

سلسلة الراقبي



في الكيمياء

جزء الشرح

الصف الثاني الثانوي

الفصل الدراسي الأول

فريق الإعداد

تامر البطش	هشام نصار	محمد مصطفى كريم
محمد محمدي	طارق جمال داود	يحيى حسن
مصطفى علي حمود	محمد عبد الصبور	مهاب السقا

الإشراف العام
أشرف شاهين

موقع
فيدوز
التعليمي

مراجعة
حسن حسين

بنية الذرة



الباب



موقع
فدروز
التعليمي

محتويات الباب

- 1 الدرس 1 تطور مفهوم بنية الذرة
- 2 الدرس 2 طيف الانبعاث للذرات
- 3 الدرس 3 أعداد الكم
- 4 الدرس 4 قواعد توزيع الإلكترونات

تطور مفهوم بنية الذرة

تعددت إجهادات العلماء على مر العصور للوصول إلى الوصف الحالي للذرة من حيث تكوينها من نواة موجبة الشحنة وبداخلها بروتونات موجبة وليكترونات متعادلة، ويدور حول النواة إلكترونات سالبة الشحنة في مستويات الطاقة، وسوف للناول في هذا الفصل بعض محاولات العلماء عبر العصور القديمة.

66



تصور ديموقراطيس (فلاسفة الإغريق)

- تخيل ان أي قطعة مادية يمكن تجزئتها إلى أجزاء ، وتجزئة هذه الأجزاء إلى ما هو أصغر منها حتى تصل إلى أجزاء صغيرة جداً لا يمكن تجزئتها وأطلق عليها اسم الذرة.

موقع
فيدوز
التعليمي

معلومات متضمنة

- المادة هي كل ماله كتلة ويشغل حيز من الفراغ
- وحدة بناء المادة عند فلاسفة الإغريق هي الذرة
- كلمة Atom في اللغة الإغريقية تتكون من مقطعين :
a - تعني لا - tom - تعني تنقسم
(أي لا تقبل الانقسام)

تصور أرسطو

- رفض فكرة الذرة.
- تبني فكرة ان كل المواد مهما اختلفت طبيعتها تتكون من أربعة مكونات هي :
(الماء - الهواء - النار - التراب)
- اعتقد بإمكانية تحويل المعادن الرخيصة مثل الحديد والنحاس إلى معادن نفيسة مثل الذهب وذلك بتغيير نسب المكونات الأربعة فيها.
- بسبب تصديق العلماء لفكرة أرسطو أدى ذلك لشل تطور علم الكيمياء لأكثر من ألف عام وذلك بسبب إنشغال علماء الكيمياء بكيفية تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن نفيسة وكل المحاولات بائت بالفشل.





أضف لمعلوماتك

يعتبر العالم ابن سينا هو أول من شكك في فكرة أرسطو بتحويل المعادن الرخيصة إلى معادن نفيسة بتغيير نسب مكوناتها الأربعة

تصور بويل



- رفض مفهوم أرسطو عن المادة.
- أعطى أول تعريف للعنصر.
- مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة.



معلومات متضمنة

- المادة النقية وفقاً لتصوير بويل هي مادة تحتوي على نوع واحد من الذرات فمثلاً:
(Cl) يعتبر عنصراً لأنه يتكون من ذرتين من نفس النوع بينما NaCl لا يعتبر عنصراً لأنه يتكون من عنصرين مختلفين (الطرق الكيميائية المعروفة يقصد بها الضغط والحرارة)

نموذج ذرة دالتون



- أجرى العالم جون دالتون العديد من التجارب والأبحاث حتى تمكن من وضع أول نظرية ذرية على أساس نظري وتنص على:
- (١) المادة تتكون من دقائق صغيرة جداً تسمى الذرات.
- (٢) كل عنصر يتكون من ذرات مصمتة متناهية في الصغر وغير قابلة للتجزئة.
- (٣) ذرات العنصر الواحد متشابهة في الكتلة (الوزن).
- مثال: يتكون O_2 من ذرتين كل منهما تتشابه في الكتلة.
- (٤) تختلف كتل الذرات من عنصر لآخر.
- مثال: كتلة ذرة Na تختلف عن كتلة ذرة Ca
- (٥) تتكون المركبات من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة.



نموذج ذرة دالتون

ملحوظة هامة

- (١) إتفق دالتون مع فلاسفة الإغريق فى ان المادة تتكون من ذرات .
 (٢) إتفق دالتون مع فلاسفة الإغريق فى ان الذرة غير قابلة للتجزئة .
 (٣) وحدة بناء المادة عند فلاسفة الإغريق وجون دالتون هي الذرة .
 (٤) وحدة بناء المادة عند أرسطو هي الماء والهواء والتراب والنار .
 (٥) وحدة بناء المادة عند بويل هي العنصر .
 (٦) جون دالتون هو صاحب أول نظرية ذرية (على أساس نظرى) .
 (٧) أخطأ جون دالتون عندما وصف الذرة على أنها مصمتة ، لأنها كما ستدرس فيما بعد ان الذرة معظمها فراغ .

- ◀ الذرة المجوفة (فارغة) : هي ذرة فارغة تماماً من الداخل .
 ▶ الذرة المصمتة (غير فارغة) : هي ذرة ممتلئة من الداخل .

موقع
فدروز
التعليمي

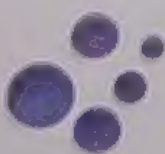
لاحظ الفرق بين كل من:

- (١) المادة : قد تكون عبارة عن عنصر أو مركب أو مخلوط .
 (ب) العنصر : مادة نقية تحتوى على نوع واحد من الذرات .
 (ج) المركب : ناتج اتحاد كيميائي بين عنصرين مختلفين أو أكثر .
 (د) المخلوط : خلط (مزج) عنصرين أو أكثر مع بعضهما أو خلط مركبين أو أكثر مع بعضهما دون حدوث تفاعل كيميائي بين مكونات المخلوط (مثل الرمل والسكر) .

١

تدريب

1 أيا من الأشكال التالية يمثل عنصراً؟



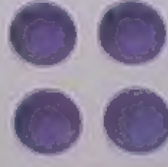
(أ)



(ب)



(ج)



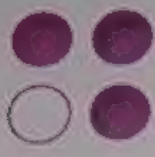
(د)

الإجابة

(د) لأن طبقاً لمفهوم بويل فإن العنصر مادة نقية أى ان جميع ذراته من نفس النوع .



2 أيا من الأشكال التالية تعبر عن مفهوم الذرة طبقاً لنموذج دالتون؟



(a)



(b)



(c)

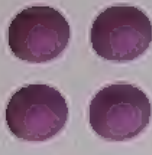


(d)

الإجابة

لأنه طبقاً لنموذج دالتون كل عنصر يتكون من ذرات مصمتة ومتناهية في الصغر.

3 حدد أيا من الأشكال التالية يمثل عنصر، مركب، مخلوط.....



(a)



(b)

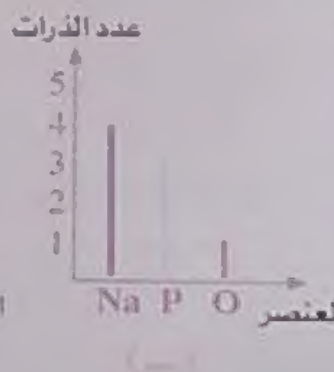
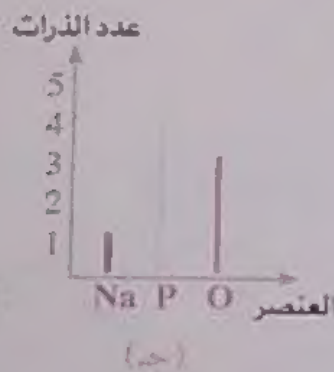
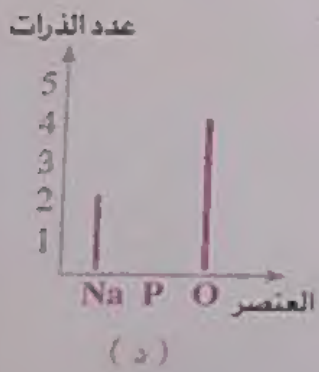


(c)

الإجابة

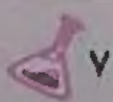
الشكل (a) يمثل عنصر لأنه عبارة عن مادة نقية، الشكل (b) يعبر عن مخلوط لأن المخلوط عبارة عن مزيج من مواد مختلفة دون حدوث اتحاد كيميائي، الشكل (c) يمثل مركب لأنه ناتج من اتحاد ذرات مختلفة (تلامس الكرات يعبر عن الترابط أو الاتحاد).

4 فوسفات الصوديوم يتكون من ذرات Na ، P ، و O وصيغتها Na_3PO_4 أيا مما يأتي يمثل نموذج دالتون من حيث تكوين المركبات.....



الإجابة

الشكل (d) لأن طبقاً لدالتون تتكون المركبات من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة ونسبة $\text{Na} : \text{P} : \text{O}$ هي 3 : 1 : 4 على الترتيب.





5 نموذج ذرة طومسون

- جميع الغازات في الظروف العادية (من الضغط ودرجة الحرارة) عازلة للتوصيل للتيار الكهربى.
- أجرى العالم طومسون العديد من تجارب التفريغ الكهربى خلال الغازات ومن خلال هذه التجارب استطاع اكتشاف أشعة المهبط (أشعة الكاثود).

موقع
فدروز
التعليمي

التفريغ الكهربى للغازات

يقصد به إنتقال الكهرباء خلال الغازات المخلخلة.

اكتشاف أشعة المهبط

- لكي يصبح الغاز موصل للتيار الكهربى، لابد من التالى:

(١) يتم تفريغ جزء من الغاز لخارج أنبوبة التفريغ حتى يصبح ضغط الغاز منخفض جداً.

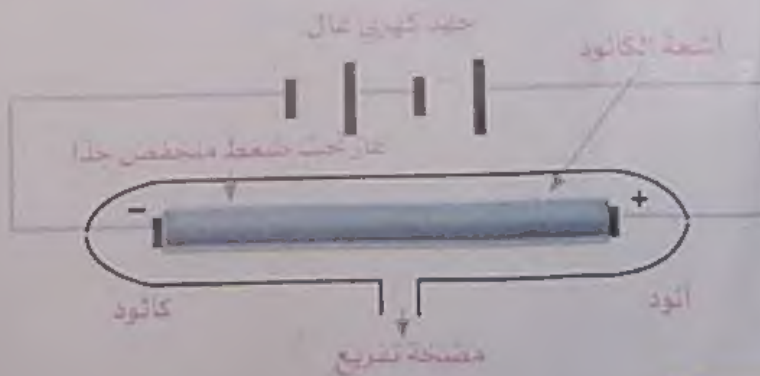
(٢) زيادة فرق الجهد بين قطبي أنبوبة التفريغ إلى حوالى ١٠٠٠٠ فولت.

(لأن الغازات في الظروف العادية عازلة للتوصيل للكهربى)

(٣) يصبح الغاز موصلاً للتيار الكهربى حيث ينطلق سيل من الأشعة الغير منظورة من المهبط

(الكاثود / القطب السالب) إلى المصعد (الأنود / القطب الموجب) وتحدث هذه الأشعة وميضاً عند

اصطدامها بجدار أنبوبة التفريغ، وسميت هذه الأشعة بأشعة المهبط (أشعة الكاثود)



خصائص أشعة المهبط

١ تتكون من دقائق مادية صغيرة سالبة الشحنة تعرف بالإلكترونات.

أشعة المهبط سالبة الشحنة والدليل على ذلك انها تتحرك من المهبط (القطب السالب) إلى المصعد (القطب الموجب).



٢ لها تأثير حراري.

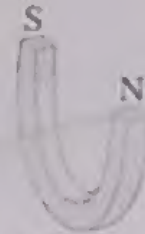
أشعة المهبط تعمل على ارتفاع درجة حرارة الأنود الذي تصطدم به لأنها تعمل على تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية.

٣ يسير في خطوط مستقيمة (مثل الضوء).

٤ تتأثر بكل من المجال الكهربى والمجال المغناطيسى.

أشعة المهبط عبارة عن دقائق سالبة الشحنة وتتأثر بالمجال المغناطيسى لأن أى جسيم متحرك مشحون يتولد حوله مجال مغناطيسى أو عند تعرضها لمجال كهربى فإنها تنحرف نحو القطب الموجب.

لوح مشحون



مغناطيس

تأثر أشعة المهبط بالمجال الكهربى

تأثر أشعة المهبط بالمجال المغناطيسى

٥ لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز المستخدم مما يشهد أنها تدخل في تركيب جميع المواد.



نموذج ذرة طومسون

• الذرة عبارة عن كرة مصمتة متجانسة من الشحنات الكهربائية

الموجبة مغمور بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة.

تكفى لجعل الذرة متعادلة كهربياً.

شكل توضيحي لذرة طومسون

ملحوظة هامة

(١) أتفق طومسون مع ديموقراطيس ودالتون على أن المادة تتكون من ذرات.

(٢) أتفق طومسون مع دالتون على أن الذرة مصمتة.

(٣) أشعة المهبط أكتشفها العالم طومسون، وسميت فيما بعد بالإلكترونات.

(٤) مصدر الإلكترونات داخل أنبوبة التفريغ هي الذرات المكونة للغاز أو المادة المعدنية للكاثود.

١ (ل) أشعة المهبط تدخل في تركيب جميع المواد؟

٢ (ج) لأنها لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز المستخدم.

٣ (ل) أشعة المهبط لا تختلف باختلاف نوع الغاز أو نوع مادة المهبط؟

٤ (ج) لأن أشعة المهبط عبارة عن سيل من الإلكترونات السالبة التي تدخل في تركيب جميع المواد، حيث لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها.

٥ (ل) انجذاب أشعة المهبط نحو صفيحة مشحونة بشحنة موجبة؟

٦ (ج) لأن أشعة المهبط تحمل شحنة سالبة.

تدريب ٢

1 أيا من الأشكال التالية يعبر عن مسار أشعة المهبط؟



الإجابة

(a) لأن أشعة المهبط سالبة الشحنة وبالتالي عن مرورها في مجال كهربائي سوف تنحرف تجاه القطب المخالف لها في الشحنة وهو القطب الموجب فقط.

2 أيا من الأشكال التالية يعبر عن نموذج ذرة طومسون؟



الإجابة

(ب) لأن ذرة طومسون عبارة عن كرة من الشحنات الموجبة مغمورة بداخلها عدد من الشحنات السالبة تكفي لجعلها متعادلة كهربياً (أي أنّ عدد الشحنات الموجبة يجب أن يتساوى مع عدد الشحنات السالبة).



نموذج ذرة رذرفورد

- أجرى العالمان جيجر وماريسدن تجربة رذرفورد الشهيرة بناءً على توجيهاته.

تجربة رذرفورد

الأدوات المستخدمة:

- ١ صندوق من الرصاص بداخله مصدر مشع لجسيمات ألفا الموجبة (α).
- ٢ لوح معدني مبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين (ZnS).
- ٣ صفيحة رقيقة جداً من الذهب (Au).

الخطوات:

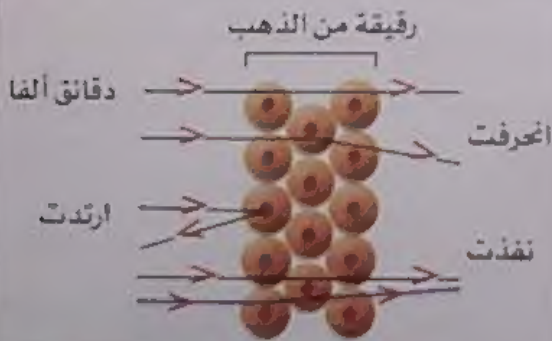
- ١ سمح لجسيمات ألفا الموجبة أن تصدم باللوح المعدني المبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين.
- ٢ تم تحديد موضع وعدد جسيمات ألفا بدلالة الومضات التي ظهرت على اللوح.
- ٣ وضع شريحة رقيقة جداً من الذهب، بحيث تعترض مسار جسيمات ألفا قبل اصطدامها باللوح المعدني.

ملحوظة هامة

◀ الرصاص والأسمنت: من أمثلة المواد التي لها القدرة على امتصاص الإشعاع

حيث لا تستطيع جسيمات ألفا أن تنفذ من خلالها.

◀ كبريتيد الخارصين (الزنك) والمواد الفسفورية: إذا اصطدمت بها جسيمات ألفا فإنها تحدث وميضاً يدل على مكان الإصطدام.



(١) ظهور معظم الومضات في نفس المكان الأول التي ظهرت فيه قبل وضع صفيحة من الذهب.

نقاد معظم جسيمات ألفا خلال صفيحة الذهب دون ان يحدث لها انحراف.

... من معظمها خرج وتسير مستقيمة كما لو كانت في فراغ.

(٢) ظهور ومضات قليلة جدا على الجانب الاخر من اللوح المعدني.

نسبة ضئيلة جدا من جسيمات ألفا تنحرف إلى الخلف في عكس اتجاه مسيرها.

يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة ويشغل حيز صغير جدا، وتتركز فيه معظم كتلة الذرة، أطلق عليه نواة الذرة.

(٣) ظهور بعض الومضات على جانبي الموضع التي ظهرت فيها في البداية.

انحراف نسبة ضئيلة من جسيمات ألفا عن مسيرها.

بعضها قد انحرفت قليلا عن مسيرها الأصلي، والبعض الآخر قد انحرف كثيرا.

الاشعاع الكهربي



جسيمات ألفا هي موجة الشحنة موجبة الشحنة.

... له عنصر حامل وشحنة نواته كبيرة نسبيا. كما ان مسيره مستقيم في الفراغ. ...

... ان شعاعه لا يتغير عند تعريضها لمجال كهربي.

... ان شعاعه لا يتغير عند تعريضها لمجال مغناطيسي.

... ان شعاعه ليس غير مشحونة بل هي شحنة كهربية (متعادلة) وبالتالي لن تتأثر بالمجال الكهربي.

... يستخدم مذبذب كيريتيد الحارصين في الكشف عن جسيمات ألفا الغير مرئية.

... لان جسيمات ألفا تحدث وميضاً عند اصطدامها بكيريتيد الحارصين.

فروض نموذج ذرة رذرفورد

المصادر

توجد ميساباب شاسعة بين اليهود والمسلمين لانكروا به)

تدور الإلكترونات حول المواد بسرعة كبيرة وفي مدارات حلقية وبت، دوران الإلكترون حول
المادة يقع تحت تأثير قوس متساويين في المقدار ومتعاكسين في الاتجاه
قوة الطرد المركزي وتنتج عن سرعة دوران الإلكترون حول المادة وحدها شعاع
قوة جذب المركزي وتنتج عن جذب المادة للإلكترون وحدها شعاع

فمثلت نظرية رد فورد للتركيب الدرّي لأنها لم توضح النظام الدرّي الذي تدور فيه الإلكترونات حول النواة



5

1 من أشكال ثمانية يعبر عن ذرة رذرفورد؟



لأن نموذج رذرفورد ينص على أن يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة ويدور حولها الإلكترون والذرة معظمها فراغ.

6

2 أيا مما يأتي لا ينحرف عند مروره في مجال كهربي؟

الإلكترون (ب) أشعة المهبط (ج) الذرة (د) جسيمات ألفا

لأن شدة انحرافه كهربي و تحسببت لمعادلة لا تنحرف عند مرورها في المجال الكهربي والذي يعتمد على اختلاف شحنت



شحنتهما سالبة (ب) شحنتهما موجبة
كتلتهم متساوية (د) تأثرهما بالمجال الكهربي

لأن كلاهما جسيمات مشحونة

4 أي مما يأتي يتشابه في الشحنة الكهربية؟

جسيمات ألفا وأشعة المهبط (ب) جسيمات ألفا والإلكترون
جسيمات ألفا والنواة (د) أشعة المهبط والنواة



لأن كلاهما موجب الشحنة.

موقع
فديو
التعليمي



5

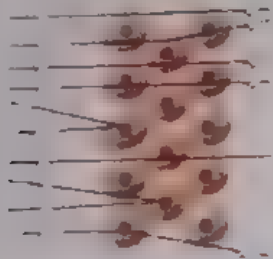
عدد مسلوكتي شعاع من أشعة ألفا من نظير $^{226}_{88}\text{Po}$ في 1.20 ساعة بعد انشطارها على الصلابة في وقت 11 ساعة.

نرد ذروية الانحراف
لن تنغير مقدار الانحراف
تقل زاوية الانحراف
تتعد جميع الأشعة

نرد ذروية الانحراف لأن عدد النيوترونات الموجبة الموجودة في مواد ذهب أكبر من تلك الموجودة في مواد ذرة الفضة وبالتالي تكون زاوية انحراف جسيمات ألفا عند سطحها على شريحة الذهب أكبر من زاوية الانحراف مع شريحة الفضة.

6

في الشكل المقابل:



أولاً: أيًا من الأشعة يثبت أن الذرة ليست مصمتة؟

A
B
C
أو B, C

لأن معظم جسيمات ألفا نجت من الشريحة على نفس الاستقامة وهذا يدل على أن الذرة ليست مصمتة ولكن معظمها فراغ.

ثانياً: أيًا من الأشعة يثبت أن الذرة موجبة الشحنة؟

A
B
C
أو B, C

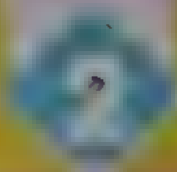
لأنه من المتفق عليه علمياً أن جسيمات ألفا موجبة الشحنة وعند اقترابها من المواد لوحظ انحرافها بعيداً عن البؤة مما يدل على حدوث تفاعلات لبؤة لها نفس الشحنة.

ثالثاً: أيًا من الأشعة يثبت وجود نواة مركزية ذات حجم صغير وكثافة كبيرة؟

A
B
C
أو B, C

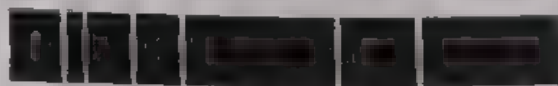
لأن ارتداد جزء ضئيل جداً من جسيمات ألفا يدل على أنه يوجد جزء يشغل حجم صغير جداً من الذرة ولكن كثافته عالية.

طيف الانبعاث للذرات



تنتج الذرات ضوءاً ملوناً عند انتقال إلكتروناتها من مستويات طاقة عالية إلى مستويات طاقة منخفضة. هذا الضوء هو طيف الانبعاث للذرات. يمكن رؤية طيف الانبعاث للذرات باستخدام منشور أو شبكة حيود. يظهر الطيف على شكل خطوط ملونة على خلفية سوداء. يسمى الطيف الخطي بالخطي.

66



شكل يوضح الطيف الخطي لأحد العناصر

تنتج الذرات ضوءاً ملوناً عند انتقال إلكتروناتها من مستويات طاقة عالية إلى مستويات طاقة منخفضة. هذا الضوء هو طيف الانبعاث للذرات. يمكن رؤية طيف الانبعاث للذرات باستخدام منشور أو شبكة حيود. يظهر الطيف على شكل خطوط ملونة على خلفية سوداء. يسمى الطيف الخطي بالخطي.

تنتج الذرات ضوءاً ملوناً عند انتقال إلكتروناتها من مستويات طاقة عالية إلى مستويات طاقة منخفضة. هذا الضوء هو طيف الانبعاث للذرات. يمكن رؤية طيف الانبعاث للذرات باستخدام منشور أو شبكة حيود. يظهر الطيف على شكل خطوط ملونة على خلفية سوداء. يسمى الطيف الخطي بالخطي.

تنتج الذرات ضوءاً ملوناً عند انتقال إلكتروناتها من مستويات طاقة عالية إلى مستويات طاقة منخفضة. هذا الضوء هو طيف الانبعاث للذرات. يمكن رؤية طيف الانبعاث للذرات باستخدام منشور أو شبكة حيود. يظهر الطيف على شكل خطوط ملونة على خلفية سوداء. يسمى الطيف الخطي بالخطي.

سلسلة كوبر في

تسعة

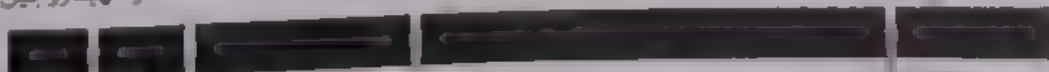
مفسر

سار

عائلي

سو

عار الهيدروجين



410 nm 434 nm

486 nm

656 nm

ملحوظة عامة

الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له فلا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي (عدد شعاع الأضواء المنبعثة من المصدر).

دراسة الطيف الخطي لضوء الشمس وحدتها تتكون من عنصرى الهيدروجين () والهيليوم ().
في الطيف الخطي تكون المسافة بين المناطق الملونة غير متساوية.

الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له

لأن كل عنصر له طيف خطي مميز يتكون من خطوط وكل خط ذو تردد وطول موجي معين ، فهو كنصمة الأصبع صفة مميزة لكل إنسان فلا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي.

يسمى طيف الانبعاث الذري بالطيف الخطي .

لأنه عبارة عن عدد صغير محدود من خطوط ملونة تفصل بينها مسافات معتمة.

يمكن التمييز بين العناصر المختلفة عن طريق دراسة طيفها الخطي

لأن الطيف الخطي للعنصر صفة أساسية ومميزة له ، فلا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي .

يتكون طيف ذرة الهيدروجين من أكثر من مجموعة خطوط طيفية

وذلك بسبب تعدد مستويات الطاقة التي يستقل الإلكترون المثار منها إلى المستوى الأصلي.

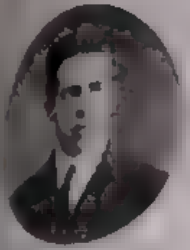
يتكون الطيف الخطي للعنصر الواحد من أكثر من خط ملون

لأن الخطوط الطيفية للعنصر الواحد تنتج من انتقال الإلكترونات بين مستويات طاقة متقاربة (المستويات فرعية).

معلومات قد تهتمك

إذا اكتسب الإلكترون طاقة عندها يزداد دورانه حول النواة وترداد معها القوة الطاردة المركزية .
بحيث تكون أقوى من قوى الجذب وبالحذ الذي يسمح للإلكترون للانتقال لمستوى طاقة أعلى وليس الهروب من الذرة .

إذا اكتسب الإلكترون طاقة بحيث تتغلب على القوة الطاردة المركزية وعلى قوة جذب النواة ، عندها يخرج الإلكترون خارج مجال جذب النواة ويخرج من الذرة وتتحول الذرة لأيون موجب .



• تعتبر دراسة الحثيث الحظي ونفسه هي المصاح الذي حر لغز التركيب الذري وهو ما قام به العالم الدماركي نيربوزو ستحق عليه جائزة نوبل في تشريناء عام ١٩٢٢

فروض نموذج ذرة بور

• أحد بور من رذرهورد بعض الفروض تتمثل من (١، ٣)

(١) يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة.

(٢) عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حول النواة يساوي عدد نويات الموجبة داخل النواة ولذلك

الذرة متعادلة كهربيا.

(٣) أثناء دوران الإلكترون حول النواة ينشأ قوة طاردة مركزية تعادل قوة جذب النواة للإلكترون

(ولكن تختلف معها في الاتجاه) ولذلك لا يسقط الإلكترون د حول النواة

(٤) يتحرك الإلكترون حول النواة بحركة سريعة في حل مستويات الطاقة المتداخلة له دون ان يفقد أو يكتسب

أي قدر من الطاقة، وتوصف الذرة في هذه الحالة بأنها ذرة مستقرة

(٥) تدور الإلكترونات حول النواة في مدارات ثابتة ومحددة تعرف بمستويات الطاقة

(٦) تعتبر الفروقات بين مستويات الطاقة مناطق محرمة تماما لدوران الإلكترونات فيها، حيث ينتقل

الإلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر عن طريق القفزة الكاملة

(٧) للإلكترون أثناء حركته حول النواة طاقة معينة تتوقف على بعد مستوى طاقته عن النواة حيث تزداد

طاقة المستوى كلما زادت نصف قطره (طاقة الإلكترون - طاقة المستوى)

(٨) يعبر عن طاقة كل مستوى بعدد صحيح يعرف بعدد الكم الرئيسي () حيث تتوقف طاقة المستوى

على مدى قربه أو بعده عن النواة (حيث كلما ابتعدنا عن النواة تزداد طاقة المستوى).

(٩) إذا اكتسب الإلكترون قدر معين من الطاقة يعرف بالكم أو الكواسم عن طريق التسخين أو التبريد

الكهربي فإنه سيتقل بشكل مؤقت إلى مستوى طاقة أعلى، بشرط ان تكون الطاقة المكتسبة تساوي

الفارق بين طاقتي المستويين وتوصف الذرة في هذه الحالة بأنها ذرة مثارة

(١٠) الإلكترون وهو في مستوى الاثارة يكون غير مستقر ولذلك سرعان ما يعود إلى مستواه الأصلي فاقد

نفس الكم من الطاقة الذي اكتسبه أثناء اثارته، على هيئة اشعاع من الضوء له طول موجي وتردد معين

مما ينتج طيف خطي مميز (بالإضافة إلى خطوط أخرى غير مرئية).

هناك الكثير من الدارات تمتص كمات مختلفة من الطاقة، وفي نفس الوقت الذي تشع فيه الكثير من

الدارات المثارة كمات أخرى من الطاقة، ونتيجة لذلك تنتج خطوط طيف تدل على مستويات الطاقة

التي تنتقل الإلكترونات من خلالها.

يشكل الطيف الخطي المرئي لذرة الهيدروجين من أربعة خطوط ملونة

الطول الموجي	656 nm	486 nm	434 nm	410 nm
المستويين المنتقل بينهما	من المستوى الثالث إلى المستوى الثاني	من المستوى الرابع إلى المستوى الثاني	من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني	من المستوى السادس إلى المستوى الثاني

التردد يتناسب طردياً مع الطاقة وعكسياً مع الطول الموجي. فمثلاً

(أ) الضوء الأحمر له أعلى طول موجي وأقل تردد.

(ب) الضوء البنفسجي له أقل طول موجي وأعلى تردد.

قد بالك

• هي ذرة يدور فيها الإلكترون في أقل مستويات الطاقة المتاحة دون فقد أو اكتساب أي قدر من الطاقة.

• هي ذرة اكتسب فيها الإلكترون كما من الطاقة فانتقل من مستوى الأرضي (المستقر) إلى مستوى أعلى.

• هو مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر.

ملزمة عامة

الطيف الذري هو المصباح الذي حل لغز التركيب الذري.

لا ينتقل الإلكترون من مستوى إلا إذا اكتسب طاقة مساوية للفرق في الطاقة بين مستوى الأصلي والمستوى الذي سينتقل إليه.

لا يمكن للإلكترون أن يستقر في أي مسافة بين مستويات الطاقة إنما يقفز قفزات محددة إلى أماكن مستويات الطاقة.

الفرق في الطاقة بين مستويات الطاقة ليس متساوياً، فهو يقل كلما بعدنا عن النواة ولذلك يكون الكم من الطاقة اللازم لنقل الإلكترون بين المستويات المختلفة ليس متساوياً.

يقل كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى الذي يليه مباشرة، كلما ابتعدنا عن النواة وذلك لأن الفرق في الطاقة بين كل مستوى طاقة والذي يليه يقل بالابتعاد عن النواة.

١. الفرق في الطاقة بين مستويات الطاقة غير منتظم
٢. عند عودة الإلكترون بين مستويين متقاربين في الطاقة ينفق ضوء مسبب طول الموجة طويل
٣. عند عودة الإلكترون بين مستويين متباعدين في الطاقة ينفق ضوء مسبب طول الموجة قصير
٤. لا يتحرك الإلكترون من مكانه ولا يخرج من مسود لا أن كسب الفرق في الطاقة بين المستويين بالكم لكم لا يتضاعف ولا يتجزأ فمثلاً لا يوجد ١ كم و ٢ كم

نموذج بور

١. تفسير تعقيد لحظي لدرجة نهيدر وجب تفسيراً صحيحاً (لأنها تمثل أسسط نظام ذري).
٢. أدخل فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترون في مستويات الطاقة المختلفة
٣. (تفسير بور لنموذج بور)

قصور لنموذج ذرة بور

١. لم يستطيع تفسير تعقيد لحظي لأي ذرة أخرى غير ذرة نهيدر وجب وتمثل أسسط نظام إلكتروني حيث تحتوي على إلكترون واحد.
٢. اعتبر أن الإلكترون حسمه مداري ثابتة نصفه وله واحد في الاستمرار له خواص موجية
٣. افترض مكانه تحديد موقع وسرعة الإلكترون مع دقة وفي توقع حد استحباب عمليا
٤. اعتبر أن الإلكترون يتحرك في مسار ذري مسوي (تفسير بور لنموذج بور)
٥. بعد ذلك أن الذرة لها اتجاهات فراغية ثلاثة (أي أن الذرة محسمة).

نموذج بور

تفسير بور لنموذج بور

تمنص ضوء تنبع ضوء تطبق شععة حمراء تطلق شععة الف

نموذج بور

سبب ظاهرة طيف الاسعات حيث يمتص الإلكترون لتكافؤ كما من الطاقة وينتقل إلى مستوى طاقة أعلى وتصبح الذرة مثارة ثم سرعان ما يعقد للإلكترون نفس لكم من الطاقة في صورة طيف (ضوء) ويعود إلى مستواه الأصلي.



2

بعد تسخين لغازات و انجهد المواد لدرجة حرارة مرمعة او تعريضها لتسقط منحمص فكل مما ناس فصحح عند انها.....

تنصهر تشع ضوء تطلق طيف انبعاث تطلق طيف خطي

الإجابة

لان الغازات لا تنصهر

ملحوظة: عند امتصاص الماده الصلبة للحرارة يحدث لها انصهار، السوائل يحدث لها تبخر اما الغازات فانها تستغل الطاقة الممتصة في الاثارة (الطيف) أو التأين.

3

أيما مما يأتي ليس من خواص الطيف الخطي؟

ينتج من إثارة الذرات لا يوجد عنصران لهما نفس الخطوط الملونة

يتكون من خطوط ملونة متلاصقة

ينتج عند عودة الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى أقل

الإجابة

لان الطيف الخطي يتكون من خطوط ملونة متاعدة وليست متلاصقة وتُفصل بينها مسافات معينة

4

نفسه ينشئ للإلكترون من المستوى (٢) إلى المستوى (١)، فيه يكسب من الطاقة؟

١/٢ كم ١ كم ٢ كم ٣ كم

الإجابة

لان الكم لا يتضاعف ولا يتحدا . ولكي ينتقل الإلكترون من المستوى الأول للثاني يحتاج لكم من الطاقة ولكي ينتقل من المستوى الأول للسابع يحتاج لكم من الطاقة (لاحظ لم نقول يحتاج لسبعة كوانتم من الطاقة) ولكن كم الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من المستوى الأول للثاني أقل بكثير من الكم اللازم لنقله من الأول للسابع وذلك لان الفرق في الطاقة بين المستويات غير متساوي.

5

كم لطاقة اللازم لنقل الإلكترون من المستوى (٢) إلى المستوى (١) كم الطاقة اللازم

لنقل الإلكترون من المستوى (١) إلى المستوى (M).

(١) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوي (د) نصف

لأن الفرق في الطاقة بين المستويات المتتالية يقل كلما ابتعدنا عن النواة.

- ٦ - جميع مستويات طاقة أعلى
جميع مستويات طاقة أقل
- مستوى طاقة أعلى يتناسب مع كمية الطاقة المكتسبة
- مستوى طاقة أقل يتناسب مع كمية الطاقة المفقودة

لأن متصاحص الطاقة ينقل الإلكترون من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى بينما فقد كم من الطاقة ينقل الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل

- ٧ - الطاقة المكتسبة أو المفقودة للإلكترون عند انتقاله من مستوى طاقة لآخر يساوي
(أ) طاقة الذرة

(ب) الفرق بين طاقة المستويين اللذان انتقل بينهما الإلكترون
طاقة المستوى المنقل إليه الإلكترون طاقة المستوى المنقل منه الإلكترون

لأن الكم هو مقدار الطاقة اللازم لنقل الإلكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر ويساوي الفرق في الطاقة بين المستويين الذي ينتقل بينهما الإلكترون

- ٨ - إذا اكتسب الإلكترون تعسف كمًا من الطاقة فإنه
(أ) ينتقل من مستوى أعلى إلى مستوى أقل (ب) ينتقل من مستوى أقل إلى مستوى أعلى
(ج) يظل في مستواه (د) تصبح الذرة مثارة

لأن هذه الطاقة لا تكفي لنقل الإلكترون إلى مستوى طاقة آخر لأنها لا تساوي الفرق في الطاقة بين المستويين وبالتالي يظل الإلكترون في مكانه.

- ٩ - عند دراسة الطيف الخطي للهيدروجين وجد أن جميع الخطوط الملونة تقابل عودة الإلكترون من المستوي السادس، الخامس، الرابع أو الثالث إلى مستوى الطاقة الثاني بينما الإشعاع الناتج من عودة الإلكترون من
K (أ) L (ب) M (ج) N (د)

لأن عند دراسة الطيف الخطي للهيدروجين وجد أن جميع الخطوط الملونة تقابل عودة الإلكترون من المستوي السادس، الخامس، الرابع أو الثالث إلى مستوى الطاقة الثاني بينما الإشعاع الناتج من عودة الإلكترون من يقع ضمن منطقة الأشعة العير مرئية.

الدرس 2

طاقة الالكترونات الحرة



10

عند ما يتحرك موقع الإلكترون في حالته المستقرة بموقعه في حالته المستقرة

قرب الضوء

(ب) البعد عن المواد

على نفس البعد

(د) لا يوجد علاقة

موقع
فيديو
التعليمي

(أ) لأن الإلكترون المثار ينتقل لمستوى أعلى أي يبتعد عن النواة

11

الإلكترون المثار يكون

(أ) أقرب إلى النواة من الإلكترون المستقر (ب) يوجد بين مستويات الطاقة

كثير استقرار من وضعه الأصلي (د) البعد عن المواد من الإلكترون المستقر

لأنه طبقاً لمودع بور فإن الذرة تكون مستقرة عندما يدور الإلكترون في من مستويات الطاقة المتاحة له وعندما يكسب الإلكترون طاقة فإنه ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى فيصبح إلكترون مثار.

بمستويات الطاقة المستقرة في الذرة

من المستوى الثالث إلى المستوى الثاني (ب) من المستوى الرابع إلى المستوى الثاني من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني (د) من المستوى السادس إلى المستوى الثاني

لأن طول الموجة يتناسب عكسياً مع الطاقة ولاستفاد من المستوى السادس إلى الثاني يعني طيف له على طاقته (لأن الفرق في الطاقة بين المستويين كبير) وبالتالي يكون له طول موجي

قصير

من المستوى K إلى المستوى N (ب) من المستوى M إلى المستوى N

من المستوى P إلى المستوى K (د) من المستوى Q إلى المستوى O

الإجابة

لأن انطلاق الطاقة يكون عند عودة الإلكترون من مستوى أعلى لمستوى أقل بينما امتصاص الطاقة يكون عند الاستفاد من مستوى أقل لمستوى أعلى وكثير طاقة مطلقة تكون بين مستويين بينهما أكبر فرق في الطاقة.

14

عندما ينتقل إلكترون من المستوى M إلى مستوى N فإنه يكتسب طاقة ...

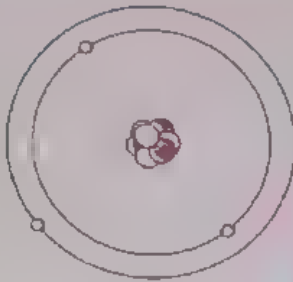
- أكبر من فرق الطاقة بين L و M
- صغر من فرق الطاقة بين P و Q
- مساوية لفرق الطاقة بين N و O
- أكبر من فرق الطاقة بين O و P



لأن الفرق في الطاقة يقل كلما اتعدنا عن النواة وبالتالي يكون الفرق في الطاقة بين المستوي M و N أكبر من فرق الطاقة بين P و O

15

ب من لا يمكن تمييز نموذج دي بوير مع ذلك نستطيع لظاهر من تسلسل حسب طريقتهم



موقع
فيديو
التعليمي



الشكل (ب) يوضح نموذج ذرة بور، حيث أنه افترض ان الذرة مسطحة بسبب دوران الإلكترون في مسار دائري مستوي

النظرية الذرية الحديثة

... ..

لنفسه المزدوجة للإلكترون في برولي

• افترض بور ان الإلكترون مجرد جسيم مادي صغير سالب الشحنة، إلا ان التجارب التي قام بها العالم دي برولي أثبتت ان للإلكترون طبيعة مزدوجة.

« لنفسه المزدوجة للإلكترون الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية.

٢ مبدأ عدم تأكيد هايزنبرج

- افترض بور إمكانية تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة . إلا أن العالم هايزنبرج باستخدام قوانين ميكانيكا الكم توصل الى استحالة حدوث ذلك عملياً . وبالتالي فإن التحديث بلغة الاحتمالات هو الأقرب إلى الصواب وهو ما أطلق عليه مبدأ عدم التأكيد.

٣) مبدأ عدم التأكيد

- يستحيل عملياً تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة وإن هذا يخص لقوانين الاحتمالات.

٤) المعادلة الموجية لشروودنجر:

- مبدأ عدم التأكيد

(أ) تأسيس النظرية الميكانيكية الموجية للذرة.

— وضع المعادلة الموجية التي تطبق على حركة الإلكترون في الذرة

- عن طريق حل المعادلة الموجية رياضياً أمكن.

تحديد مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات ٢ إيجاد أعداد الكم الأربعة

٣ تحديد المنطقة حول النواة التي يردد فيها احتمال تواجد الإلكترونات في كل مستوى طاقة

- قد غيرت المعادلة الموجية مفهومنا لحركة الإلكترون حول النواة فبعد أن كنا نعرف أن

الإلكترون يدور في مدارات ثابتة ومحددة حول النواة وأن الفراغات بين هذه المدارات

مناطق محرمة تماماً على الإلكترونات . تم استخدام مصاهيم جديدة لوصف مكان الإلكترون

مثل السحابة الإلكترونية والأوربييتال.

الغزليات

السحابة الإلكترونية هي مناطق الفراغ المحيطة بالنواة والتي يحتمل تواجد الإلكترون فيها في جميع الأبعاد والاتجاهات.

الأوربييتال هي مناطق داخل السحابة الإلكترونية ويزداد احتمال تواجد الإلكترون فيها.

< المدار في مفهوم بور:

- هو مسار دائري وهمي محدد وثابت تدور فيه الإلكترونات حول النواة . والمناطق بين المدارات محرمة تماماً على دوران الإلكترون.

• هي مناطق الفراغ حول المواد يتركز فيها احتمالاً بواحد الإلكترون في جميع الاتجاهات

المنطقة وجود الإلكترونات

البعد عن النواة

الأوربيتال بمفهوم النظرية الموجية

سميت السحابة الإلكترونية بهذا الاسم بسبب حركة الإلكترون في الفراغ المحيط بالنواة بجميع الاتجاهات والأبعاد.



موقع
فيروز
التعليمي

تدور الإلكترونات في مستويات الطاقة فقط

تختلف بين المستويات محاذية تدور الإلكترونات

(أ) تدور الإلكترونات قريباً وبعداً عن النواة

(ب) عدد البروتونات الموجبة = عدد الإلكترونات السالبة

لأن العالم بور قد درس الإلكترون تدور في مسارات دائرية والمسافات بين المستويات مناطق محاذية على الإلكترون ولكن العالم شرودنجر سيقطع سبيل مفهوم المدارات السحابة الإلكترونية وهي عبارة عن حيز من الفراغ حول النواة تدور فيه الإلكترونات قريباً وبعداً عن النواة وليس محدد حيز ثابت بل يتم به الإلكترون عند تدوران

الدرس 2

طيف الانبعاث للدراب



موقع
فيروز
التعليمي

2

للإلكترونات طبيعة مزدوجة " كل مما يلي صحيح بالنسبة لهذا الفرص ما عدا ...

(أ) يمكن لشعاع من الإلكترونات أن ينعكس وينكسر

(ب) يعد من أهم مميزات نموذج بور الذري

(ج) يعد من أسس النظرية الذرية الحديثة

للإلكترون كمية تحرك وكتلة وسرعة

الإجابة

ب لأن بور افترض أن الإلكترون محدد جسيم مادي سالب الشحنة وأهمل طبيعته الموجبة

3

عالم هايزنبرج قصوراً عند بور هو

إستحيل عملياً تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة

(ب) للإلكترون طبيعة مزدوجة

(ج) يمكن تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة

ذرة الهيدروجين مسطحة

الإجابة

لأن العالم هايزنبرج وضع مبدأ عدم التأكد والذي ينص على أنه إستحيل عملياً تحديد

موقع وسرعة الإلكترون معاً وبدقة في نفس الوقت حيث التحدث بلغة الاحتمالات هو

الأقرب للصواب

موقع فيروز التعليمي

معنا التعليم أصبح متعة

أعداد الكم

أعطى الحل الرياضي للمعادلة الموجية لشروودنجر أربعة أعداد سميت بأعداد الكم.

موقع
فيروز
التعليمي

أكتشفه العالم بور واستخدمه في تفسير طيف ذرة الهيدروجين.

هو عدد يصف بعد الإلكترون عن النواة.

أهميته

تحديد رتبة مستويات الطاقة الرئيسية

1 2 3 4 5 6 7

تحديد عدد الإلكترونات التي يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسي من خلال العلاقة ()

1	$2 \times 1 = 2 e$
2	$2 \times 2 = 8 e$
3	$2 \times 3 = 18 e$
4	$2 \times 4 = 32 e$

ملخص عامة

- لا تتعلق العلاقة () على مستويات الطاقة الأعلى من المستوى الرابع والسبب في ذلك ان الذرة تصحح غير مستقرة إذا زاد عدد الإلكترونات في أي مستوى عن ٣٢. إلكترون عدد الكم الرئيسي دائما يكون عدد صحيح (. . .) ولا يأخذ قيمة الصفر أو الكسر أو قيمة سالبة والسبب في ذلك انه يعبر عن رتبة المستوى.
- (٣) تزداد طاقة الإلكترون بزيادة عدد الكم الرئيسي ().

موقع
فديو
التعليمي

عدد الكم

- اكتشفه العالم سمر فيلد عندما استخدم مطياف ذو قوة تحليلية أعلى من مطياف بور، حيث وجد ان كل خط طيف رئيسي يتكون من عدة خطوط طيفية رفيعة ملونة تساوي رقمه وتمثل إنتقال الإلكترونات بين مستويات متقاربة في الطاقة (المستويات الفرعية).
- يوجد بكل مستوى طاقة رئيسي عدد من المستويات الفرعية تساوي رقمه.
- تسمى المستويات الحيفية للطاقة في الذرة بالمستويات الفرعية (تحت مستويات الطاقة).

الاهم

- يستخدم في تحديد مستويات الطاقة الفرعية الموجودة في كل مستوى طاقة رئيسي.
- يصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية.

"

"

قيمة عدد الكم الثانوي له (l)
 $[0 : (n - 1)]$

0

1

2

3

الطاقة

(١) تختلف مستويات الطاقة الفرعية لنفس مستوى الطاقة الرئيسي عن بعضها اختلافاً

بسيطاً في الطاقة ويمكن ترتيبها من حيث الطاقة كالتالي: $s < p < d < f$.

• حيث المستوى الفرعي (s) هو الأقل في الطاقة.

• حيث المستوى الفرعي (f) هو الأعلى في الطاقة.

(٢) تختلف طاقة المستوى الفرعي باختلاف مستوى الطاقة الرئيسي المتواجد فيه فمثلاً:

• طاقة المستوى الفرعي (s) في المستوى الرئيسي الثاني أعلى من طاقة المستوى الفرعي

(s) في المستوى الرئيسي الأول.

الجدول التالي يوضح العلامة بين مستوى الطاقة الرئيسي وعدد الكم الرئيسي (n)

وقييم عدد الكم الثانوي (l):

عدد الكم الرئيسي (n)	عدد الكم الثانوي (l)	العلامة	عدد الكم الرئيسي (n)
1	0	1s	1
2	0	2s	2
	1	2p	
3	0	3s	3
	1	3p	
	2	3d	
4	0	4s	4
	1	4p	
	2	4d	
	3	4f	

موقع
فيدوز
التعليمي

- (١) يحدد عدد الأوربيتالات في كل مستوى فرعي من خلال العلاقة $(2\ell + 1)$.
- (٢) يحدد الاتجاهات الفراغية للأوربيتالات.
- (٣) يصف شكل ورقم الأوربيتال الذي يوجد به الإلكترون.

المفاهيم الأساسية

(١) عدد الأوربيتالات في كل مستوى فرعي دائماً يكون عدد فردي.

عدد الأوربيتالات في كل مستوى طاقة رئيسي يساوي مربع رقمه (n) .

يمثل عدد الكم المغناطيسي بقيم صحيحة تتراوح ما بين $(-l, 0, +l)$.

أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد متشابهة في الشكل والطاقة والحجم ومختلفة في الاتجاه الفراغي.

٣١ الأوربيتالات

• الأوربيتال الواحد يمثل $l = 0$ الكترون . ولذلك المستوى الفرعي s يتشبع بـ ٢ الكترون (لأنه يتكون من أوربيتال واحد) . والمستوى الفرعي p يتشبع بـ ٦ إلكترون (لأنه يتكون من ثلاثة أوربيتالات) . والمستوى الفرعي d يتشبع بـ ١٠ إلكترون (لأنه يتكون من خمسة أوربيتالات) . والمستوى الفرعي f يتشبع بـ ١٤ إلكترون (لأنه يتكون من سبعة أوربيتالات) .

عدد الأوربيتالات	عدد الإلكترونات
------------------	-----------------

1	2
3	6
5	10
7	14

الشكل الفراغي للأوربيبتالات

١ المستوى الفرعي (s)

- يتكون من أوربيبتال واحد وشكله كروي مثنائل حول النواة .
- أوربيبتالات المستويات الفرعية (s) كلها كروية وتزداد أحجامها بزيادة عدد الكم الرئيسي .
- فمثلاً أوربيبتال المستوى الفرعي (s) الموجود في مستوى الطاقة الثاني أكبر حجماً من أوربيبتال المستوى الفرعي (s) الموجود في مستوى الطاقة الأول .



(1s)



(2s)



(3s)

٢ المستوى الفرعي (p)

- يتكون من ثلاثة أوربيبتالات متعامدة حيث تتخذ محاورها الاتجاهات الفراغية الثلاثة
- يرمز لها بالرموز p_x ، p_y ، p_z .
- الأوربيبتال الواحد عبارة عن كمثرتين متقابلتين عند الرأس في نقطة تنعدم عندها الكثافة الإلكترونية .



الدرس 3 أعداد الكم

٢ - المستوى الفرعي d

• يتكون من خمسة أوربيتالات ، الشكل الفراغي لها معقد .

٤ - المستوى الفرعي (F) :

• يتكون من سبعة أوربيتالات ، الشكل الفراغي لها كعنقود العنب وشكلها معقد .

الجدول التالي يوضح العلامة لـ عدد الكم الرئيسي (n) وعدد الكم الثانوي (l) وعدد الكم المغناطيسي (m_l)

عدد الكم الرئيسي (n)	عدد الكم الثانوي (l)	عدد الكم المغناطيسي (m _l)	عدد الكم الدوراني (m _s)
1	1s	0	0
2	2s	0	0
	2p	1	-1, 0, 1
	3s	0	0
3	3p	1	-1, 0, 1
	3d	2	-2, -1, 0, 1, 2
	4s	0	0
4	4p	1	-1, 0, 1
	4d	2	-2, -1, 0, 1, 2
	4f	3	-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3

٤ - دوران الأرض حول الشمس

مغزلية حول محوره

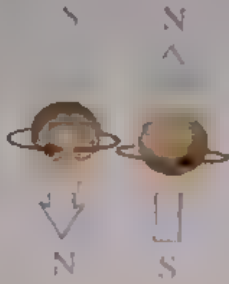
دورانية حول النواة

(دوران الأرض حول محورها)

(دوران الأرض حول الشمس)

" ينشأ عنها المجال المغناطيسي للذرة "

" تسبب استقرار الذرة "



◀ عدد الكم المغزلي:

• هو عدد يحدد نوعية حركة الإلكترون المغزلية حول محوره في الأوربيتال ، فقد تكون .

(أ) مع اتجاه حركة عقارب الساعة (\uparrow) وتكون قيمة (m_l) له تساوى ($+\frac{1}{2}$) .

(ب) عكس اتجاه حركة عقارب الساعة (\downarrow) وتكون قيمة (m_l) له تساوى ($-\frac{1}{2}$) .

◀ احتمالات تواجد الأوربيتال:

- ١ أوربيتال فارغ : هو أوربيتال لا يحتوى على أى إلكترون .
- ٢ أوربيتال نصف ممتلئ \uparrow : هو أوربيتال يحتوى على إلكترون واحد .
- ٣ أوربيتال تام الامتلاء $\uparrow\downarrow$: هو أوربيتال يحتوى على إلكترونين .

ينشأ عن دوران الإلكترون حول محوره مجال مغناطيسى ولذلك يعمل الإلكترون كمغناطيس صغير . لا يتسع أى أوربيتال لأكثر من إلكترونين وبالرغم من ان إلكترونى الأوربيتال الواحد يحملان نفس الشحنة إلا أنهما لا يتنافران !! والسبب فى ذلك ان نتيجة دوران الإلكترون حول محوره فى اتجاه معين ينشأ له مجال مغناطيسى يعاكس المجال المغناطيسى الناشئ عن دوران الإلكترون الآخر حول محوره فيلاشي كل منهما الآخر ، ويقال أنهما فى حالة إزدواج () .

المستوى الأول يتكون من مستوى فرعى واحد .

المستوى الثانى يتكون من مستويين فرعيين .

المستوى الثالث يتكون من ثلاثة مستويات فرعية .

المستوى الرابع يتكون من أربعة مستويات فرعية .

موقع
فدروز
التعليمي

الدرس 3 أعداد الكم

٢ - عدد الكم الرئيسي n في كل مستوى طاقة رئيسي يساوي مربع رقمه (n^2) . فمثلاً

- المستوى الأول يتكون من أوريبتال واحد.
- المستوى الثاني يتكون من أربعة أوريبتالات.
- المستوى الثالث يتكون من تسعة أوريبتالات.
- المستوى الرابع يتكون من ستة عشر أوريبتال.

٣ - عدد الإلكترونات التي يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسي تساوي ضعف مربع رقمه $(2n^2)$. فمثلاً

- المستوى الأول يتشبع بـ 2 إلكترون.
- المستوى الثاني يتشبع بـ 8 إلكترون.
- المستوى الثالث يتشبع بـ 18 إلكترون.
- المستوى الرابع يتشبع بـ 32 إلكترون.

موقع
فدروز
التعليمي

٤ - ... لاوربيتالات في كل مستوى طاقة فرعي يساوي $(2\ell+1)$

عدد الكم الرئيسي n	عدد الكم الفرعي ℓ	عدد الكم المغناطيسي m_ℓ	عدد الكم المغزلي m_s	عدد الإلكترونات
K	0	1	2	2
	1	3	6	
	2	5	10	
L	0	1	2	8
	1	3	6	
	2	5	10	
M	0	1	2	18
	1	3	6	
	2	5	10	
N	0	1	2	32
	1	3	6	
	2	5	10	
	3	7	14	
	4	9	18	
	5	11	22	

اختبار

من القيم العنصرية لعدد الكم الرئيسي ()

0

$\frac{1}{2}$

3

2

الإجابة

لأنه يأخذ قيم صحيحة موجبة ولا يأخذ قيمة الصفر.

ورسالات المستوى الفرعي تتكون من عدد

(د) الحجم

الاتجاه

الطاقة

الشكل

الإجابة

لأن المستوى الفرعي P يتكون من ثلاثة أوربياتالات متشابهة في الشكل والطاقة والحجم ولكن تختلف في الاتجاهات الفراغية حيث ينتشر كل أوربياتال في بعد فراغي مختلف عن الأوربياتالين الآخرين (p_1, p_2, p_3) .

مستويات الطاقة لمرحلة في كل مستوى طاقة رئيسي

متساوية في الطاقة متشابهة في الشكل

متقاربة في الطاقة تتشعب بعض عدد الإلكترونات

الإجابة

لأنها توجد في نفس مستوى الطاقة الرئيسي لذلك فهي متقاربة في الطاقة.

سفن المستويات الفرعية

ب و ج معاً

قيمة l

الشكل

الطاقة

الإجابة

لأن المستوى الفرعي (s) عبارة عن أوربياتال واحد فقط له شكل كروي متماثل وقيمة عدد الكم الثانوي لأي مستوى (s) هي صفر بينما تختلف الطاقة نتيجة تواجدهم في مستويات رئيسية مختلفة.

5

وجه الاختلاف بين الأوربيتالات

يكون في

الطاقة

الحجم

الاتحاد الفراغي

السعة الإلكترونية

الإجابة

لأن المستوي الفرعي ($2p$) يتكون من ثلاثة أوربيتالات متشابهة في الحجم والطاقة والسعة الإلكترونية ولكن تختلف في الاتجاهات الفراغية حيث ينتشر كل أوربيتال في بعد فراغي مختلف عن الأوربيتاليين الآخرين (p_x, p_y, p_z).

6

المستويان الفرعيان $3p$ و $3s$ يكونان

(أ) متساويان في الطاقة ومتشابهان في الشكل (ب) متساويان في الطاقة ومختلفان في الشكل

(ج) متقاربان في الطاقة ومتشابهان في الشكل (د) متقاربان في الطاقة ومختلفان في الشكل

الإجابة

متقاربان في الطاقة لأن المستويات الفرعية التي توحد في نفس المستوى الرئيسي متقاربة في الطاقة ومختلفة في الشكل لأن أوربيتالات (s) لها شكل كروي متماس والذي يختلف عن شكل أوربيتالات (p) الكمثرية.

7

الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة

(أ) تتفق في عدد الكم (n) فقط (ب) تتفق في عدد الكم (l) فقط(ج) تتفق في عدد الكم (m_l) فقط (د) تختلف في عدد الكم (m_s)

الإجابة

لأنها تتفق في عدد الكم الرئيسي والثنوي والمغناطيسي وتختلف في المغزلي.

يمكن حساب عدد الإلكترونات التي يسعها كل مستوى طاقة فرعي من خلال العلاقة

(د) $2n^2$

(ج) n^2

(ب) $2(2l+1)$

(أ) $2l+1$

الإجابة

لأن عدد الإلكترونات في أي مستوى فرعي يساوي ضعف عدد الأوربيتالات لأن كل أوربيتال يتسع لإلكترونين فقط وعدد الأوربيتالات في المستوى الفرعي يتحدد من العلاقة $(2l+1)$ وبالتالي فإن ضعفها هو عدد الإلكترونات.

قواعد توزيع الإلكترونات

قواعد التوزيع الإلكتروني

- لا يتفق إلكترونان في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم الأربعة.

3٩

واحداهما من قيمتي عدد الكم المغزلي (m_s)

العدد الكمي الرئيسي
العدد الكمي الزاوي
العدد الكمي المغزلي

n	ℓ	m_ℓ	m_s
3	0	0	$+\frac{1}{2}$
3	0	0	$-\frac{1}{2}$

العدد الكمي الرئيسي

- يحدد عدد الإلكترونات في الغلاف الإلكتروني.

$$n=4 \quad \ell=2 \quad m_\ell=0 \quad m_s=+\frac{1}{2}$$

$$-2 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2$$

- العدد الكمي الرئيسي في عدد ذرة من ذرات الكربون الخامس في السلسلة الإلكترونية.

المستوى (2s)؟

الإلكترون الثاني في (2s)

$$0$$

$$||$$

الإلكترون الخامس في (2p)

$$-1 \quad 0 \quad +1$$

$$| \uparrow | \uparrow | \uparrow |$$

$$n=2 \quad \ell=0 \quad m_\ell=0 \quad m_s=-\frac{1}{2} \quad n=2 \quad \ell=1 \quad m_\ell=0 \quad m_s=-\frac{1}{2}$$

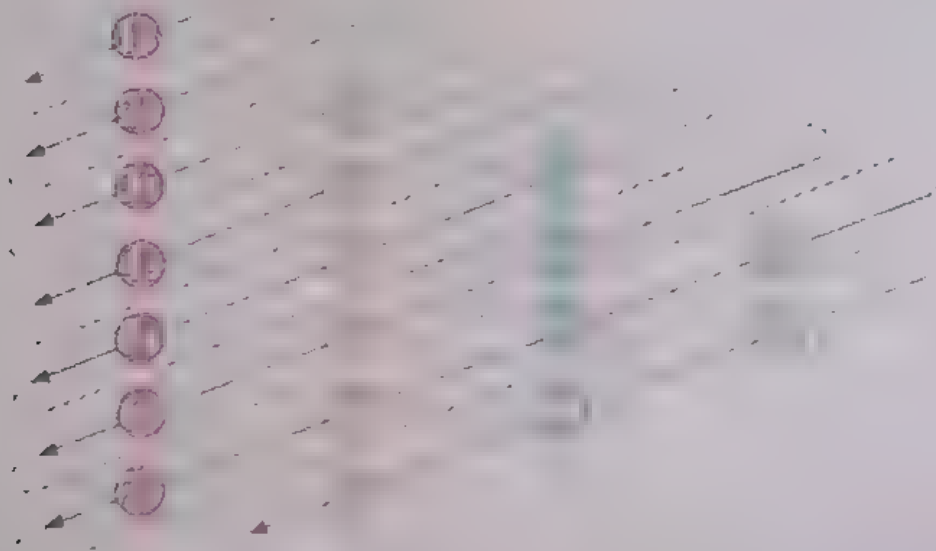
أوجه التشابه في عدد الكم الرئيسي (n) وعدد الكم المغناطيسي (m_ℓ) وعدد الكم المغزلي (m_s).

مفهوم

• لابد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى

تختلف المستويات الفرعية عن بعضها، خلاف نظيرتها في الذرات، حسب الطاقة كالتالي

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f < 6d < 7p$$



المهمة

(١) المستوى الفرعي (s) يتكون من أوريبتال واحد ولذلك يمتلئ بـ 2 إلكترون.

(٢) المستوى الفرعي (p) يتكون من ثلاثة أوريبتالات ولذلك يمتلئ بـ 6 إلكترون.

(٣) المستوى الفرعي (d) يتكون من خمسة أوريبتالات ولذلك يمتلئ بـ 10 إلكترون.

(٤) المستوى الفرعي (f) يتكون من سبعة أوريبتالات ولذلك يمتلئ بـ 14 إلكترون.



الذرة: ترتيب الإلكترونات في مستويات الطاقة

1. مستوى الطاقة $n + \ell$ له نفس الطاقة لـ $n + \ell$ في حالة الذرة الهيدروجين.

أي من المستويين الفرعيين $4s$ أم $3d$ يملأ أولاً؟

• قيمة مجموع عددي الكم الرئيسي والثانوي $(n + \ell)$ بالنسبة للمستوى $4s$

$$4s = 4 + 0 = 4$$

• قيمة مجموع عددي الكم الرئيسي والثانوي $(n + \ell)$ بالنسبة للمستوى $3d$

$$3d = 3 + 2 = 5$$

ولذلك فإن المستوى الفرعي $4s$ يملأ أولاً.

2. مستوى الطاقة $n + \ell$ له نفس الطاقة لـ $n + \ell$ في حالة الذرة الهيدروجين.

أي من المستويين الفرعيين $4s$ أم $3p$ يملأ أولاً؟

• قيمة مجموع عددي الكم الرئيسي والثانوي $(n + \ell)$ بالنسبة للمستوى $4s$

$$4s = 4 + 0 = 4$$

• قيمة مجموع عددي الكم الرئيسي والثانوي $(n + \ell)$ بالنسبة للمستوى $3p$

$$3p = 3 + 1 = 4$$

ولذلك فإن المستوى الفرعي $4s$ يملأ أولاً. لأن عدد الكم الرئيسي (n) له هو الأقل.

• بالنسبة للرقم الذي يسبق المستوى الفرعي يكون كالتالي:

أول ظهور للمستوى الفرعي s يأخذ رقم (1).

أول ظهور للمستوى الفرعي p يأخذ رقم (2).

أول ظهور للمستوى الفرعي d يأخذ رقم (3).

أول ظهور للمستوى الفرعي f يأخذ رقم (4).

موقع
فيديو
التعليمي



• اشرح التركيب الإلكتروني للذرات التالية واذكر عدد إلكتروناتها.

١. نيتروجين (N) : $1s^2, 2s^2, 2p^3$
٢. الصوديوم (Na) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
٣. الكالسيوم (Ca) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$
٤. نحاس (Cu) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^9$
٥. نحاس (Cu) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}$
٦. نيوترين (Ne) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$

• يحدد التركيب الإلكتروني لكل من :

١. نيوترين (Ne) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^5$
٢. نحاس (Cu) : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}$

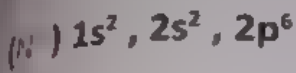
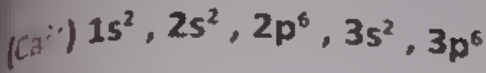
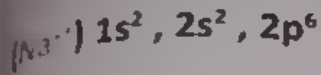
• ونسب في ذلك العدد يكون في حالة ذرة النحاس : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}$ نصف ممتلئ أو تام الأمتلاء.

• كيفية كتابة التركيب الإلكتروني للأيون.

١. في حالة الأيون الموجب : نبدأ من التركيب الإلكتروني للذرة ثم نزيل الإلكترونات من المدارات الخارجية حتى نحصل على العدد المطلوب.
٢. في حالة الأيون السالب : نبدأ من التركيب الإلكتروني للذرة ثم نضيف الإلكترونات إلى المدارات الخارجية حتى نحصل على العدد المطلوب.
٣. لعل في هذه الحالة نذكر أن التركيب الإلكتروني للأيون يجب أن يكون مطابقاً للتركيب الإلكتروني للأيون المقابل له في الجدول الدوري.



• د عمت د بعد ندرى لكر من Na Ca N
 - اكتب المركب لالكرونى لايوتات ناسه Na Ca N



مفهومه

• لا يحدث ازدواج بين الكترونين في مستوى فرعى معين إلا بعد ان تشغل أوربيتالاته فرادى أولاً.

الذرات وفقاً لقاعدة هوند

١ المستوى الفرعى الواحد يتكون من أوربيتالات متساوية في الطاقة:

المستوى الفرعى $(2p)$ يتكون من ثلاثة أوربيتالات هي $(2p_x, 2p_y, 2p_z)$ وهذه الأوربيتالات متساوية في الطاقة.



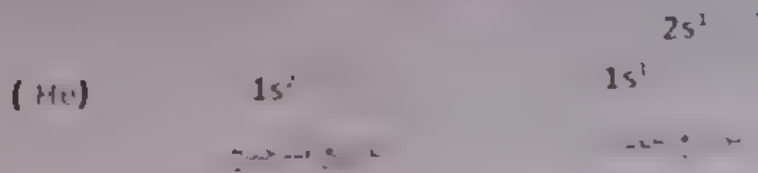
٢ يتم توزيع الإلكترونات في أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد فرادى أولاً ، بحيث يكون اتجاه حركة الإلكترونات في نفس الاتجاه:



٣ لا يحدث ازدواج في أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد إلا بعد ان تشغل جميع أوربيتالاته فرادى أولاً ، بحيث كل الكترونين مزدوجين حركتهما المغزلية تكون متعاكسة $(\uparrow\downarrow)$:



٤ من الأفضل للإلكترون من حيث الطاقة أن يزدوج مع إلكترون آخر في أوريبتال واحد في نفس المستوى الفرعي بدلاً من أن ينتقل إلى أوريبتال فارغ في المستوى الفرعي التالي الأعلى في الطاقة:



٥ يفضل الإلكترونات أن تشغل أوريبتالات فردية أولاً قبل أن يزدوج

٦ لأن ذلك أفضل من حيث الطاقة حيث أن زوج الإلكترونات في أوريبتال واحد بالرغم من عزلها المتعاكس بينما قوة تفاعل تعمل على عدم استقرار الذرة

٧ يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون آخر في أوريبتال واحد في نفس المستوى الفرعي عن الانتقال إلى أوريبتال مستقل في مستوى فرعي أعلى

٨ لأن الطاقة اللازمة للتعليب على قوى تنافر بين الإلكترونات المزدوجين أقل من الطاقة اللازمة للانتقال إلى مستوى فرعي آخر أعلى في الطاقة

موقع
فدروز
التعليمي

٤ أمثلة

نكتب التركيب الإلكتروني للعناصر التالية وفقاً لقواعد

١ الهيليوم () $1s^2$

٢ الليثيوم () $1s^2 2s^1$

$1s^2$

٣ الكربون () $1s^2 2s^2 2p^2$

$2s^2$

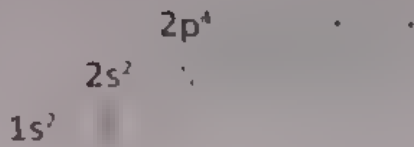
$1s^2$

٤ النيتروجين () $1s^2 2s^2 2p^3$

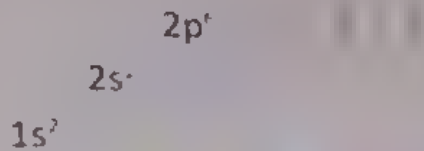
$2s^2$

$1s^2$

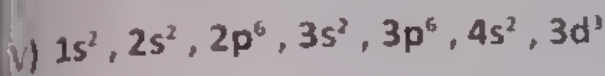
3 الأكسجين (O).



6 النيون (Ne).



1 ما عدد الإلكترونات المفردة الموجودة في أيون لماديوم؟
التركيب الإلكتروني لذرة لماديوم وهي في حالتها المستقرة.

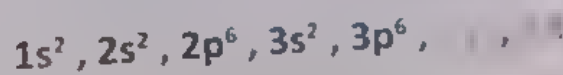


التركيب الإلكتروني لأيون لماديوم



∴ عدد الإلكترونات المفردة تساوي 3 إلكترون

2 موقع من الجدول الدوري الذي يمكن أن يكون له التركيب الإلكتروني $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^5$ ؟
التركيب الإلكتروني لعنصر التيتانيوم



4s² إلكترون

الإلكترون الثاني الإلكترون الأول

n	4	4
l	0	0
m _l	0	0
m _s	+ 1/2	- 1/2

$$3d^2 \quad \begin{array}{ccccc} & & \uparrow & & \\ & & & & \\ -2 & -1 & 0 & +1 & +2 \end{array}$$

n	3	3
ℓ	2	2
m_c	-2	-1
m_s	$+\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$

(,P) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$

3p³ 

(P) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

$$3p^1 \quad \begin{array}{ccc} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & +1 \end{array}$$

موقع
فدروز
التعليمي

$$(n=3, \ell=1, m_\ell=-1, m_s=-\frac{1}{2})$$
$$(n=3, \ell=1, m_\ell=1, m_s=-\frac{1}{2})$$

کتاب المورع لانکروہی نالوں میں

(أ) كم عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات؟

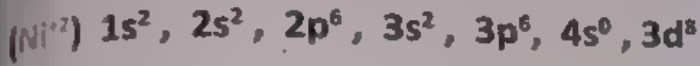
(ب) كم عدد الأوربيئات الممتلئة بالإلكترونات؟

كم عدد الأوربيات التي تحتوي على إلكترونات مفردة؟

التركيب الإلكتروني لذرة النيكل وهي في حالتها المستقرة.



التركيب الإلكتروني لأيون النيكل II.



2 (حـ)

12 (بـ)

14 (أ)

ما العدد الذري لعنصر آخر الكترون فيه له اعداد الكم التالية؟

($n = 3$, $l = 2$, $m_l = -2$, $m_s = +\frac{1}{2}$)

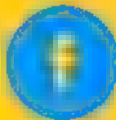
$3d^1$

-2 -1 0 +1 +2

∴ التوزيع الإلكتروني لهذا العنصر يكون كالتالي.

∴ العدد الذري لهذا العنصر = 21 إلكترون.

موقع فيروز التعليمي



<https://fb.com/studyvideoo>



<http://t.me/studyvideoo>



<https://bit.ly/2RyAjLk>



<http://t.me/secoondary3>



<https://www.studyvideoo.com>

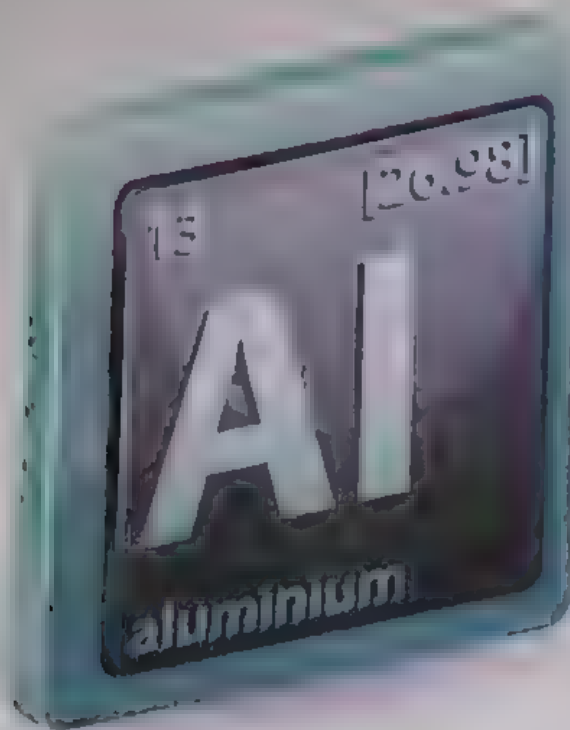
تابعونا على مواقع التواصل الاجتماعي
باسم "موقع فيروز التعليمي"

الجدول الدوري وتصنيف العناصر



الباب

موقع
فدور
التعليمي



محتويات الباب

1. الجدول الدوري الحديث
2. تدرج الخواص في الجدول الدوري
3. تابع تدرج الخواص في الجدول الدوري
4. أعداد التأكسد

موقع

الجدول الدوري الحديث



الجدول الدوري الحديث

هو جدول رتب فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب الزيادة في أعدادها الذرية.

البناء

(١) ترتيب العناصر تصاعدياً حسب الزيادة في أعدادها الذرية.
يتم ملء المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى حسب مبدأ البناء التصاعدي.

موقع
فدروز
التعليمي

مكونات الجدول الدوري:

يتكون الجدول من:

(ب) 18 مجموعة رأسية.

7 دورات فقية.

الدورة الأفقية

الدورة الأفقية هي مجموعة من العناصر التي لها نفس العدد الذري الرئيسي.

لذرية من اليسار إلى اليمين.

خصائصها:

رقم الدورة يدل على عدد مستويات الطاقة الرئيسية الموجودة في ذرة العنصر.

في الدورة الواحدة يزيد كل عنصر عن الذي يسبقه بإلكترون واحد.

تبدأ كل دورة بملء مستوى طاقة رئيسي جديد بالإلكترونات.

تبدأ كل دورة بعنصر من الفئة (s) وتنتهي بغاز حامل حيث يكتمل فيه امتلاء جميع مستويات الطاقة بالإلكترونات.

عناصر الدورة الواحدة تتفق في قيمة (n) فقط.

الخصائص العامة

الخصائص العامة هي الخصائص التي تتكرر في العناصر التي لها نفس العدد الذري الرئيسي.

الخصائص العامة هي:

خصائصها:

تحتوي كل مجموعة رأسية على مجموعة من العناصر تتشابه فيما بينها في خواصها الكيميائية
رقم المجموعة للعناصر الممثلة يدل على عدد الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الأخير للذرة
(إلكترونات التكافؤ)

عناصر المجموعة الواحدة تتشابه في التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الأخير
عناصر المجموعة الواحدة تختلف في عدد الكم الرئيسي وتتفق في قيمة (s) و (p) و (d)

عناصر المجموعة الواحدة متشابهة في الخواص

٢٠) لأنها تحتوي على نفس العدد من الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير

تشابه خواص عنصر الصوديوم والموتاسيوم

٢١) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$ () $1s^2, 2s^2, 2p^6$ ()

وذلك بسبب تشابه التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الخارجي في كل منهما ()

٢٢) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 4p^6$ ()

عدد العناصر	2	8	8	18	18	32	32
نوع العناصر	ممثل حامل	ممثل حامل	ممثل حامل	ممثل حامل	ممثل حامل	ممثل حامل	ممثل حامل

- هي مجموعة من العناصر تقع الكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي ()
- تقع يسار الجدول الدوري

عناصر الفئة S

• تتكون من مجموعتين لأن المستوى الفرعي (s) يتسع لـ إلكترونين. وهما

المجموعة 1A تعرف بطرات الألقاء وينتهي تركيبها إلكترونياً

بالمستوى الفرعي ns¹

المجموعة 2A تعرف بطرات الألقاء الأرضية وينتهي تركيبها

الإلكتروني بالمستوى الفرعي ns²

(n) يعبر عن رقم مستوى الطاقة الأخير ورقم الدورة في نفس الوقت



حد بالك

عناصر الفئة (p)

• هي مجموعة من العناصر تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (p).

• تقع يمين الجدول الدوري.

• تتكون من 6 مجموعات رأسية لأن المستوى الفرعي (p) يتسع لستة إلكترونات.

1 H هيدروجين	2 He هيليوم
3 Li ليثيوم	4 Be بيريلاوم
11 Na صوديوم	12 Mg مغنيسيوم
19 K بوتاسيوم	20 Ca كالكسيوم
37 Rb روبيديوم	38 Sr سترونشيوم
55 Cs سيزيوم	56 Ba باريوم
87 Fr فرانسيوم	88 Ra راديوم

14 B بورون	14 C كربون	15 N نتروجين	16 O أكسجين	17 F فلور	18 Ne نيون
13 Al ألومنيوم	14 Si سيلكون	15 P فوسفور	16 S كبريت	17 Cl كلور	18 Ar أرجون
31 Ga جالسيوم	32 Ge جرمانيوم	33 As أرسenic	34 Se سيلينيوم	35 Br بروم	36 Kr كروميون
49 In إنديوم	50 Sn قصدير	51 Sb سمنون	52 Te تيلوريوم	53 I يود	54 Xe زينون

المجموعة الصفرية (0) /A A A A A

np¹ np² np³ np⁴ np⁵ np⁶

مجموعة خامسة



- البرمز لمجموعات الفنتس (p) بالرمز A باستثناء المجموعة العنصرية (0)
- المجموعة العنصرية تعرف أيضا بالعارب الحاملة (لعناصر السب) وجميع مستويات طاقتها الفرعية مكتملة بالإلكترونات
- تسمى عناصر الفئة (s) و (p) بالعناصر الممثلة باستثناء المجموعة العنصرية

3. العناصر الفنتية (d)

- هي مجموعة من العناصر يقع الكترونياتها الخارجية في المستوى الفرعي (d)
- تقع وسط لحدول الدوري
- تتكون من 10 أعمدة رتبة لأن المستوى الفرعي (d) يتسع لعشرة إلكترونات لأنه يتكون من خمسة أوربيتالات
- منها 3 عمدة تخص لمجموعات 3، 4، 5
- منها 7 عمدة تخص لمجموعة الثامنة VIII

موقع
في
الجدول
التعليمي

الجدول الدوري للعناصر

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1H	2He	3Li	4Be	5B	6C	7N	8O	9F	10Ne
11Na	12Mg	13Al	14Si	15P	16S	17Cl	18Ar	19K	20Ca
21Sc	22Ti	23V	24Cr	25Mn	26Fe	27Co	28Ni	29Cu	30Zn
39Y	40Zr	41Nb	42Mo	43Tc	44Ru	45Rh	46Pd	47Ag	48Cd
57La	72Hf	73Ta	74W	75Re	76Os	77Ir	78Pt	79Au	80Hg

تصنيف العناصر الفئة (d) والعناصر الإنتقالية الرئيسية وتلك التي لها ثلاث سلاسل

١ السلسلة الإنتقالية الأولى:

- هي مجموعة من العناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (3d).
- تقع في الدورة الرابعة.
- تركيبها الإلكتروني $3d^{1-10} 4s^{1-2}$.
- تبدأ بعنصر السكندريوم (Sc) وتنتهي بعنصر الحارصين (Zn).
- تحتوي هذه السلسلة على عشرة عناصر.

٢ السلسلة الإنتقالية الثانية:

- هي مجموعة من العناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (4d).
- تقع في الدورة الخامسة.
- تركيبها الإلكتروني $4d^{1-10} 5s^{1-2}$.
- تبدأ بعنصر اليتريوم (Y) وتنتهي بعنصر الكاديوم (Cd).
- تحتوي هذه السلسلة على عشرة عناصر.

٣ السلسلة الإنتقالية الثالثة:

- هي مجموعة من العناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (5d).
- تقع في الدورة السادسة.
- تركيبها الإلكتروني $5d^{1-10} 6s^{1-2}$.
- تبدأ بعنصر اللانثانيوم (La) وتنتهي بعنصر الزئبق (Hg).
- تحتوي هذه السلسلة على عشرة عناصر.

٤ عناصر الفئة (f)

- هي مجموعة من العناصر تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (f).
- تم فصلها أسفل الجدول الدوري حتى لا يكون الجدول طويلاً جداً.
- هي عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي (f) والذي يتسع لـ 14 إلكترون لأنه يتكون من سبعة أوربيتالات.

موقع
فيروز
التعليمي



الحدود التقريبية (١) بالعناصر الكيميائية المشعة (١٤) والتي تتكون من ١٤

١ سلسلة الاندماج

- هي مجموعة من العناصر تندمج فيها من أجل لمستوى الفرعي (١٤) والذي يتسع لـ ١٤ إلكترون لأنه يتكون من سبعة أوربيتالات ولذلك هذه السلسلة تتكون من ١٤ عنصر.
- تقع في الدورة السادسة حيث أن التركيب الإلكتروني لمستوى التكافؤ الخارجي لجميع عناصرها ينتهي بـ $6s^2$ ولذلك فهذه العناصر شديدة التشابه حيث يصعب فصلها عن بعضها.
- سميت هذه السلسلة بالأكاسيد النادرة ولكن هذه التسمية غير دقيقة حيث أمكن حديثاً فصل أكاسيدها عن طريق التبادل الأيوني.

٢ سلسلة الاكتينيدات

- هي مجموعة من العناصر تندمج فيها من أجل لمستوى الفرعي (١٤) والذي يتسع لـ ١٤ إلكترون لأنه يتكون من سبعة أوربيتالات ولذلك هذه السلسلة تتكون من ١٤ عنصر.
- تقع في الدورة السابعة حيث أن التركيب الإلكتروني لمستوى التكافؤ الخارجي لجميع عناصرها ينتهي بـ $7s^2$.
- تعرف هذه السلسلة بالعناصر المشعة لأن أنويتها غير مستقرة.

الاندماج	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
الاكتينيدات	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

٣ تسمى اللانثانيدات بالأكاسيد النادرة.

٤ لأن التركيب الإلكتروني لمستوى التكافؤ الخارجي لجميع عناصرها ينتهي بـ $4f^14$ ولذلك فهذه العناصر شديدة التشابه حيث يصعب فصلها عن بعضها.

٥ تسمى الأكتينيدات بالعناصر المشعة.

٦ لأن أنويتها غير مستقرة.

٧ يعتبر تسمية عناصر اللانثانيدات بالأكاسيد النادرة تسمية غير دقيقة.

٨ لأن أمكن حديثاً فصل أكاسيدها عن طريق التبادل الأيوني.

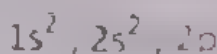
موقع
فدروز
التعليمي

موقع فيديو التعليمي

أنواع العناصر في الجدول الدوري

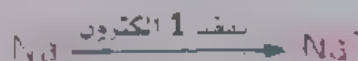
1. العناصر النبيلة

- تمثل المجموعة الأخيرة من عناصر الفئة (D)
- تشغل المجموعة العنصرية (18)
- تعرف بالعبارات الحاملة
- تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة المرصعة بالالكترونات ولذلك فهي عناصر مستقرة وتكون مركبات تصعوية بالغة
- جزيئاتها عبارة عن ذرات منفردة
- تنتهي تركيبها الإلكتروني بالمستوى الفرعي (p) باستثناء الهيليوم الذي تركيبه الإلكتروني (1s²)
- مثال: التركيب الإلكتروني لنيون (Ne)



2. العناصر الحاملة

- تمثل عناصر الفئتين (s) وعناصر الفئة (d) ما عدا المجموعة العنصرية
- تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة بالالكترونات ما عدا مستوى الطاقة الرئيسي الأخير.
- تشغل المجموعات من 1 إلى 7A.
- تميل للوصول للتركيب الإلكتروني لأقرب عار حامل لها (s²) أو (d⁵)، عن طريق فقد أو اكتساب أو المشاركة بالالكترونات
- مثال: يوضح فقد الإلكترونات للوصول لأقرب عار حامل (تحول ذرة الصلر لأيون موجب).



• الوصول للتركيب الإلكتروني لغاز النيون Ne

مثال: يوضح اكتساب إلكترونات للوصول لأقرب غاز حامل (تحول ذرة اللافلز لأيون سالب).



• الوصول للتركيب الإلكتروني لغاز الأرجون Ar

• مثال: يوضح المشاركة بالإلكترونات للوصول لأقرب عار حامل.

مثلاً كل عنصر
بالكترون

$1s^1 \quad 1s^1 \quad 2s^1$

الوصول للتركيب الإلكتروني لغاز الهيليوم He

٣

- تمثل عناصر الفئة (d) حيث يتتابع فيها امتلاء أوربيتالات المستوى الفرعي d بالإلكترونات.
 - تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة بالإلكترونات ما عدا آخر مستويين رئيسيين للطاقة.
 - تنقسم إلى سلاسل وتقع في دورات متتالية "الدورة السادسة".
- مثال: الحديد (Fe)

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^6$

K	L	M	N
2	8	14	2
مكتمل	مكتمل	غير مكتمل	غير مكتمل

المستوى الرئيسي الثالث والرابع لم يكتملا

الثالث

٤

- تمثل عناصر الفئة (f) حيث يتتابع فيها امتلاء أوربيتالات المستوى الفرعي f بالإلكترونات.
- تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة بالإلكترونات ما عدا آخر ثلاثة مستويات رئيسية للطاقة.
- تنقسم إلى سلسلتين وتقع في دورتين متتاليتين "الدورة السابعة".

• مثال: السيريوم (Ce)

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 4f^1, 5d^1$

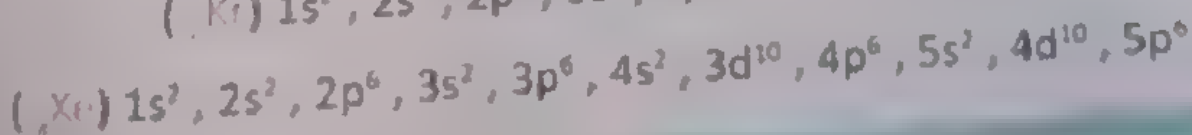
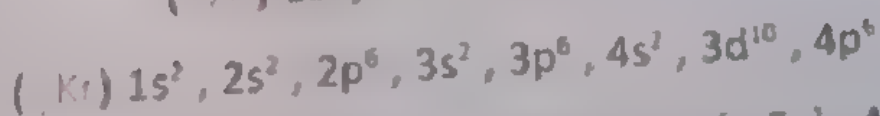
K	L	M	N	O	P
2	8	18	19	9	2
مكتمل	مكتمل	مكتمل	غير مكتمل	غير مكتمل	غير مكتمل

الفلات مستويات الرابع و الخامس و السادس لم يكتملوا

قد بالك

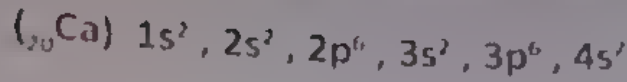
لقد درسنا في الدروس السابقة التوزيع الإلكتروني حسب مبدأ الاستبعاد لباولي وحسب التصاعدي وحسب قاعدة هوند. ويعتبر التوزيع الإلكتروني لأقرب غاز خامل هي الطريقة التوزيع

هي مجموعة من العناصر تتماثل بامتلاء جميع مستويات طاقتها لمرعية الإلكترونات ونشهر المجموعة الصفيرية (0) أو (18).



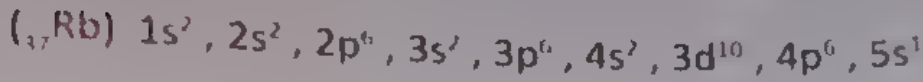
أنظر للعدد الذري للعنصر.

استخدم العنصر الحامل الذي له عدد ذري أقل مباشرة من العدد الذري للعنصر المراد توزيعه
استخدم 111 الأعلى من ترتيب الغاز الخامل.



∴ نوع العنصر ممثل.

∴ فئة العنصر S.



∴ نوع العنصر ممثل.

∴ فئة العنصر S.

◀ حالة خاصة:

• عنصر الهيليوم He، تركيبه الإلكتروني $1s^2$ ، وبالتالي فهو من عناصر الفئة (s) ولكنه ليس عنصر

ممثل بل عنصر نبيل (غاز خامل).

• إذا كان آخر مستوى فرعي للعنصر هو (np^{1-5}) :

◀ فئة العنصر: p.

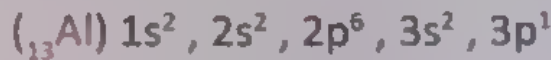
◀ نوع العنصر: ممثل.

▲ تطبيق: أذكر فئة وكذلك نوع هذه العناصر (${}_{7}\text{N}$ - ${}_{13}\text{Al}$ - ${}_{17}\text{Cl}$ - ${}_{33}\text{As}$).



∴ نوع العنصر: ممثل.

∴ فئة العنصر: p.



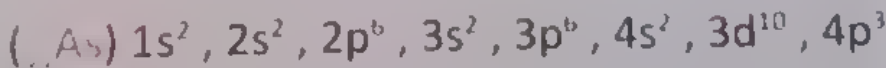
∴ نوع العنصر: ممثل.

∴ فئة العنصر: p.



∴ نوع العنصر: ممثل.

∴ فئة العنصر: p.



∴ نوع العنصر: ممثل.

∴ فئة العنصر: p.

• إذا كان آخر مستوى فرعي للعنصر هو (np^6) :

◀ فئة العنصر: p.

◀ نوع العنصر: عنصر نبيل (غاز خامل).

الدرس 1

تطبيق: اذكر فيه وكذلك نوع هذه العناصر (Ne, Ar, Kr, Xe)



فيه العنصر p

نوع العنصر: عنصر نبيل



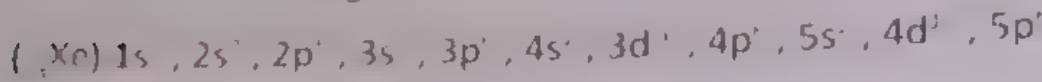
فيه العنصر p

نوع العنصر: عنصر نبيل



فيه العنصر p

نوع العنصر: عنصر نبيل



فيه العنصر p

نوع العنصر: عنصر نبيل

إذا كان آخر مستوى فرعي للعنصر هو $(n-1)d^{1-10}$:

فيه العنصر d

نوع العنصر: إنتقالي رئيسي

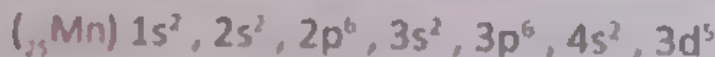
موقع
فيروز
التعليمي

إذا كان العنصر ينتهي بـ $3d^{1-10}$ فهو من ضمن عناصر تسلسله الانتقالي الأول
إذا كان العنصر ينتهي بـ $4d^{1-10}$ فهو من ضمن عناصر تسلسله الانتقالي الثاني
إذا كان العنصر ينتهي بـ $5d^{1-10}$ فهو من ضمن عناصر تسلسله الانتقالي الثالث

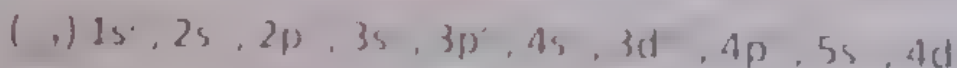


خذ بالك

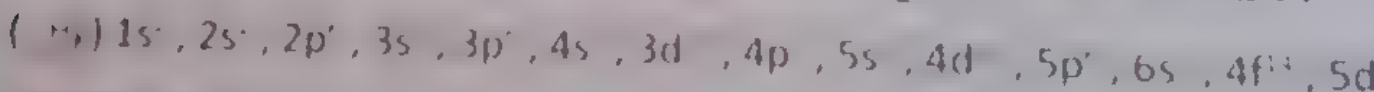
تطبيق: اذكر فيه وكذلك نوع هذه العناصر (Na, V, Mn)



فيه العنصر d: نوع العنصر: إنتقالي رئيسي



فيه العنصر d: نوع العنصر: إنتقالي رئيسي



فيه العنصر s: نوع العنصر: إنتقالي رئيسي

موقع
في
الجدول
التعليمي

إذا كان آخر مستوى فرعي للعنصر هو $(n-2)f^{1-14}$:

• فئة العنصر: f.

• نوع العنصر: إنتقالي داخلي.

إذا كان العنصر ينتهي بـ $(n-1)f^{1-14}$ فهو من ضمن عناصر سلسلة اللانثانيدات.

(ب) إذا كان العنصر ينتهي بـ $(n-2)f^{1-14}$ فهو من ضمن عناصر سلسلة الأكتينيدات.



خذ بالك

ملحوظة عامة

- التركيب الإلكتروني للعناصر الإنتقالية الداخلية يكون غير منتظم وليس له قاعدة تحكمه إلا أن كل عنصر توزع إلكتروناته بالطريقة التي تجعله مستقر.

^{90}Th : $[\text{Rn}], 6d^2, 7s^2$

^{58}Ce : $[\text{Xe}], 4f^1, 5d^1, 6s^2$

^{91}Pa : $[\text{Rn}], 5f^2, 6d^1, 7s^2$

^{59}Pr : $[\text{Xe}], 4f^3, 6s^2$

^{92}U : $[\text{Rn}], 5f^3, 6d^1, 7s^2$

^{60}Nd : $[\text{Xe}], 4f^4, 6s^2$

^{93}Np : $[\text{Rn}], 5f^4, 6d^1, 7s^2$

^{61}Pm : $[\text{Xe}], 4f^5, 6s^2$

^{94}Pu : $[\text{Rn}], 5f^6, 7s^2$

^{62}Sm : $[\text{Xe}], 4f^6, 6s^2$

^{95}Am : $[\text{Rn}], 5f^7, 7s^2$

^{63}Eu : $[\text{Xe}], 4f^7, 6s^2$

^{96}Cm : $[\text{Rn}], 5f^7, 6d^1, 7s^2$

^{64}Gd : $[\text{Xe}], 4f^7, 5d^1, 6s^2$

^{97}Bk : $[\text{Rn}], 5f^9, 7s^2$

^{65}Tb : $[\text{Xe}], 4f^9, 6s^2$

^{98}Cf : $[\text{Rn}], 5f^{10}, 7s^2$

^{66}Dy : $[\text{Xe}], 4f^{10}, 6s^2$

^{99}Es : $[\text{Rn}], 5f^{11}, 7s^2$

^{67}Ho : $[\text{Xe}], 4f^{11}, 6s^2$



4. اذكر فئة ونوع وكذلك السلسلة الإنتقالية التي تنتمي إليها هذه العناصر (Gd - Pa).



• فئة العنصر: . • نوع العنصر: . • السلسلة: لاندانيد.



• فئة العنصر: . • نوع العنصر: . • السلسلة: لاندانيد.

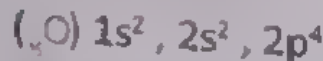
ثانيا

1. تحديد رقم الدورة:

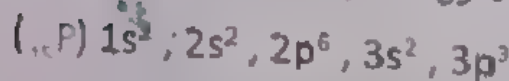
• يحدده أكبر عدد كم رئيسي () يصل إليه العنصر في توزيعه الإلكتروني

(الحل: رقم أحام المستوى الفرعي s).

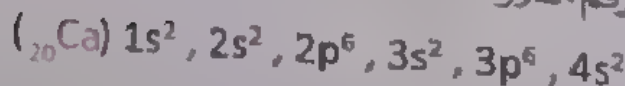
4. تطبيق: حدد رقم الدورة للعناصر التالية (Mn, Ca, P, O).



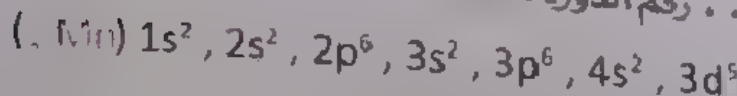
• رقم الدورة: الثانية.



• رقم الدورة: .



• رقم الدورة: .



• رقم الدورة: .

● تحديد رقم ورمز المجموعة :

١ إذا كان آخر مستوى فرعي للعنصر هو (s)

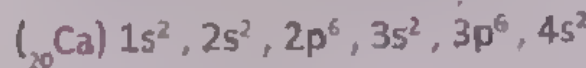
● رقم المجموعة ← يساوي عدد الإلكترونات الموجودة في آخر مستوى فرعي s ثم يضيف إليها الرمز A

▲ تطبيق: حدد كل من الفئة والبوع ورقم الدورة ورقم المجموعة للعناصر التالية (${}_1\text{H}$ - ${}_{11}\text{Na}$ - ${}_{20}\text{Ca}$)

٠٠ فئة العنصر: s. ٠٠ نوع العنصر: ممثل. ٠٠ رقم الدورة: الأولى. ٠٠ رقم المجموعة: 1A



٠٠ فئة العنصر: s. ٠٠ نوع العنصر: ممثل. ٠٠ رقم الدورة: الثالثة. ٠٠ رقم المجموعة: 1A



٠٠ فئة العنصر: s. ٠٠ نوع العنصر: ممثل. ٠٠ رقم الدورة: الرابعة. ٠٠ رقم المجموعة: 2A

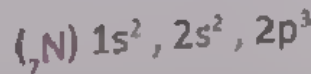
< حالة خاصة:

● عنصر الهيليوم He تركيبه الإلكتروني هو $1s^2$.

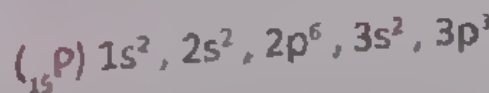
٠٠ فئة العنصر: s. ٠٠ نوع العنصر: غاز خامل. ٠٠ رقم الدورة: الأولى. ٠٠ رقم المجموعة: (0) أو (18).

٢ إذا كان آخر مستوى فرعي للعنصر هو (p):

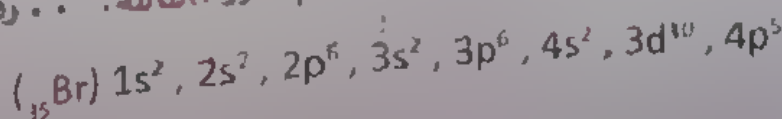
● رقم المجموعة ← يساوي مجموع الإلكترونات آخر مستويين فرعيين (s) و (p) ثم يضيف إليها الرمز A

▲ تطبيق: حدد كل من الفئة والبوع ورقم الدورة ورقم المجموعة للعناصر التالية (${}_7\text{N}$ - ${}_{15}\text{P}$ - ${}_{35}\text{Br}$)

٠٠ فئة العنصر: p. ٠٠ نوع العنصر: ممثل. ٠٠ رقم الدورة: الثانية. ٠٠ رقم المجموعة: 5A



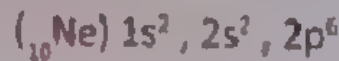
٠٠ فئة العنصر: p. ٠٠ نوع العنصر: ممثل. ٠٠ رقم الدورة: الثالثة. ٠٠ رقم المجموعة: 5A



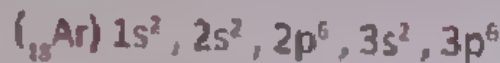
• فئة العنصر s : نوع العنصر مثل : . رقم الدورة الواحدة : . رقم المجموعة 7A
◀ حاله خاصه .

• إذا كان مجموع عدد الإلكترونات في آخر مستويين فرعيين (s) و (p) يساوي 8 الكترونات فإن العنصر ينتمي للمجموعة الصفرية (0) أو (18).

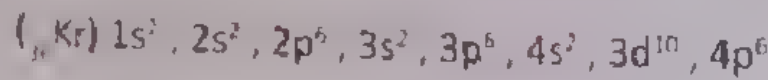
• **تطبيق :** حدد كل من الفئة والدوع ورقم الدورة ورقم المجموعة للعناصر التالية ($_{10}\text{Ne}$, $_{18}\text{Ar}$ - $_{36}\text{Kr}$).



• فئة العنصر p : نوع العنصر: عار حائل : . رقم الدورة الثامنة : . رقم لمجموعة (0) أو (18)



• فئة العنصر p : نوع العنصر عار حائل : . رقم الدورة الثالثة : . رقم المجموعة (0) أو (18)

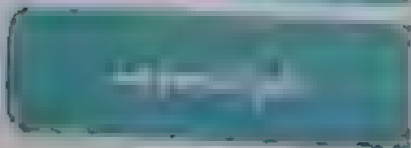


• فئة العنصر p : نوع العنصر عار حائل : . رقم الدورة ثمانية : . رقم المجموعة: (0) أو (18).

◀ ملخص الفئة (p):



np^1 np^2 np^3 np^4 np^5 np^6



3A 4A 5A 6A 7A (0) أو (18)

• إذا كان آخر مستوى فرعي للعنصر هو (d).

• إذا كان المستوى الفرعي d مشغول من $1/d$ إلى (n)

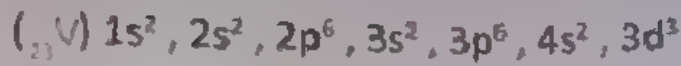
• رقم المجموعة :- فاصلا جمع الكترونات المستوى الفرعي (s) الأخير بالإضافة لالكترونات المستوى

الفرعي (d) ثم تضيف إليها الرمز B.

▲ **تطبيق:** حدد كل من الفئة والنوع ورقم الدورة ورقم المجموعة للعناصر التالية (10):



فئة العنصر: d. نوع العنصر: انتقالي. رقم الدورة: 4. رقم المجموعة: 36.



فئة العنصر: d. نوع العنصر: انتقالي. رقم الدورة: 4. رقم المجموعة: 36.

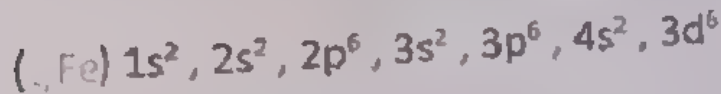


فئة العنصر: d. نوع العنصر: انتقالي. رقم الدورة: 4. رقم المجموعة: 36.

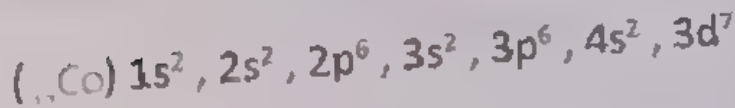
(ب) إذا كان المستوى الفرعي d مشغولاً من $(n-1)d^{6-8}$:

• رقم المجموعة ← فإن العنصر ينتمي للمجموعة الثامنة (8).

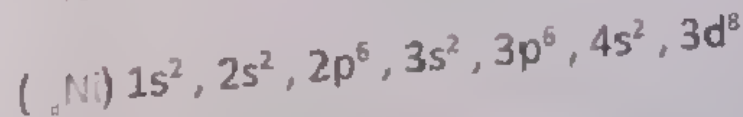
▲ **تطبيق:** حدد كل من الفئة والنوع ورقم الدورة ورقم المجموعة للعناصر التالية (10):



فئة العنصر: d. نوع العنصر: انتقالي. رقم الدورة: 4. رقم المجموعة: 36.



فئة العنصر: d. نوع العنصر: انتقالي رئيسي. رقم الدورة: الرابعة. رقم المجموعة: 8.



فئة العنصر: d. نوع العنصر: انتقالي. رقم الدورة: 4. رقم المجموعة: 8.

(ج) إذا كان المستوى الفرعي d ممتلئاً تماماً بالإلكترونات $(n-1)d^{10}$:

• رقم المجموعة ← يساوي عدد الإلكترونات المستوى الفرعي (n) الأخير فقط ثم نضيف إليها الرمز.

٩. حدد كل من الغنية والنوع، رقم الدورة، رقم المجموعة للعناصر التالية ()

() $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4, 4s^2, 3d^1$

الغنية: $3d^1$ ، النوع: $3p^4$ ، رقم الدورة: 4 ، رقم المجموعة: 6

() $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2, 4s^2, 3d^1$

الغنية: $3d^1$ ، النوع: $3p^2$ ، رقم الدورة: 4 ، رقم المجموعة: 4

موقع
فيروز
التعليمي

١٠. حدد كل من الغنية والنوع، رقم الدورة، رقم المجموعة لكل من العناصر التالية ()

() $1s^2, 2s^2, 2p^2, 3s^2, 3p^1$

الغنية: $3p^1$ ، النوع: $2p^2$ ، رقم الدورة: 3 ، رقم المجموعة: 3

() $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

الغنية: $3p^1$ ، النوع: $2p^6$ ، رقم الدورة: 3 ، رقم المجموعة: 3 و ()

() $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4, 4s^2, 3d^1$

الغنية: $3d^1$ ، النوع: $3p^4$ ، رقم الدورة: 4 ، رقم المجموعة: 6

() $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4, 4s^2, 3d^1, 4p^1$

الغنية: $4p^1$ ، النوع: $3p^4$ ، رقم الدورة: 4 ، رقم المجموعة: 5

() $6s^2$

الغنية: $6s^2$ ، النوع: $6s^2$ ، رقم الدورة: 6 ، رقم المجموعة: 2

() $5s^2, 5d^1, 4f^1$

الغنية: $4f^1$ ، النوع: $5d^1$ ، رقم الدورة: 5

1

١. تركيبة الإلكترونات هو ()

٢. العدد الذري له هو (15).

2

عنصر بييل يقع في الدورة الثامنة ، أوجد عدده الذري.

٣. تركيبه الإلكتروني هو $1s^2, 2s^2, 2p^6$

٤. العدد الذري له هو (10).

3

٥. تركيبه الإلكتروني هو $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4, 4s^2, 3d^3$

٦. العدد الذري له هو (23).

4

٧. تركيبه الإلكتروني هو $3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^5$

٨. العدد الذري له هو (43).

5

٩. تركيبه الإلكتروني هو $3d^{10}, 4p^5$

١٠. العدد الذري له هو (35).

6

١١. تركيبه الإلكتروني هو $3s^2, 3p^3$

١٢. العدد الذري له هو (15).

١. التركيب الإلكتروني للعنصر

٢. العدد الذري له هو ()

٣. رقم المجموعة

٤. رقم الدورة

٥. عناصر المجموعة لو حدة مشابهة في خواص

٦. قد يكون عنصر سليله في المجموعة وركبته الإلكتروني هو

٧. قد يكون عنصر بابه في المجموعة وركبته الإلكتروني هو

٨. التركيب الإلكتروني هو

٩. العدد الذري له هو ()

١٠. التركيب الإلكتروني هو

١١. العدد الذري له هو ()

١٢. التركيب الإلكتروني هو

١٣. العدد الذري له هو ()

٤٤ عنصر بوربيعه لالكتروني هو $3d^1, 4s^2, [Ar]$ حدد التركيب الالكتروني

للعنصر لدى بيته في نفس الدورة

للعنصر لدى بيته في نفس المجموعة

٤٥ التركيب لالكتروني للعنصر لدى بيته في نفس الدورة يريد عنه بالكترون واحد في جرم مسون

فرعي وثنائي يكون تركيبه لالكتروني هو $3d^1, 4s^1, [Ar]$

٤٦ التركيب لالكتروني للعنصر الذي بيته في نفس المجموعة يريد عنه بمسوى طاقة رئيسي

وثنائي يكون تركيبه لالكتروني هو $3d^1, 4s^1, [Ar]$

٤٧ احدد عدد نكم لاربعة لالكترون الاخير وكذلك رقم الدورة والمجموعة لعنصر لالاسيوم

٤٨ التركيب لالكتروني للعنصر $3d^1, 4s^1, [Ar]$

٤٩ اعداد نكم لاربعة هي ()

٥٠ رقم الدورة . رقم المجموعة

٥١ حسب مصل يحتوي على نكفو لآخر له على ثلاثة نكف وبت مشرود وسوي لكترونه في

بعض مستويات رئيسيه نفقاته

وحد تركيب لالكتروني له

وحد عدد لدى

وحد رقم الدورة رقم المجموعة

٥٢ التركيب لالكتروني للعنصر

٥٣ عدد لدى له هو () رقم الدورة

٥٤ رقم المجموعة

٥٥ حسب مصل لدى نكف واحد تركيب لالكتروني

للعنصر لدى يسفنه في نفس الدورة

للعنصر لدى بيته في نفس الدورة

موقع
فيروز
التعليمي

الدرس 1

الجدول الدوري الحديث

موقع
فيروز
التعليمي

(ج) للعنصر الذي يسبقه في نفس المجموعة.

د للعنصر الذي يليه في نفس المجموعة.

٢٠ التركيب الإلكتروني للعنصر $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

العنصر الذي يسبقه في نفس الدورة يقل عنه إلكترون واحد وبالتالي يكون تركيبه الإلكتروني هو

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$

٣١ العنصر الذي يليه في نفس الدورة يزيد عنه إلكترون واحد وبالتالي يكون تركيبه الإلكتروني هو

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p$

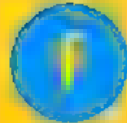
٤٠ العنصر الذي يسبقه في نفس المجموعة يقل عنه بمستوى طاقة رئيسي وبالتالي يكون تركيبه

الإلكتروني هو $1s^2, 2s^2, 2p^8$

العنصر الذي يليه في نفس المجموعة يزيد عنه بمستوى طاقة رئيسي وبالتالي يكون تركيبه

الإلكتروني هو $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^4$

موقع فيروز التعليمي



<https://fb.com/studyvideoo>



<http://t.me/studyvideoo>



<https://bit.ly/2RyAjLk>



<http://t.me/secoondary3>



<https://www.studyvideoo.com>

تابعونا على مواقع التواصل الاجتماعي
باسم "موقع فيروز التعليمي"

تدرج الخواص في الجدول الدوري

- تدرج الخواص العنصرية والكيميائية في الدورات الأفقية وفي المجموعات الرأسية للعناصر الممثلة اعتماداً على التركيب الإلكتروني لها.

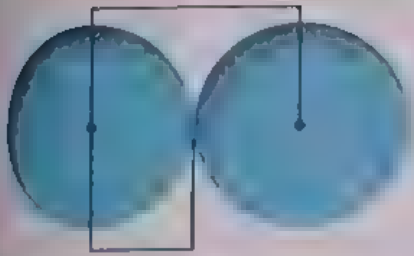
أولاً

- أظهرت النظرية الموجية أن الإلكترون يتحرك في سحابة إلكترونية حول النواة في جميع الاتجاهات والأبعاد وبالتالي لا يمكن تحديد موقع الإلكترون حول النواة بدقة.
- من الخطأ أن نعتبر أن نصف قطر الدرة هو المسافة بين النواة وأبعد إلكترون يدور حولها (أي أن لا يمكن قياس نصف قطر الدرة فيزيائياً).
- نصف القطر في المركبات التساهمية يعرف بـ نصف القطر الذري (covalent radius).
- نصف القطر في المركبات الأيونية يعرف بـ نصف القطر الأيوني (ionic radius).

نصف القطر الذري (التساهمي)

- هو نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزيئ ثنائي الذرة.

العناصر ثنائية الذرة هي



تكوين طول الرابطة التساهمية

- هي المسافة بين نواتي ذرتين متحنتين.

• وحدة قياس نصف القطر وطول الرابطة التساهمية هو الأنجستروم Å.

• في حالة تماثل الذرتين (ذرتين من نفس النوع):

$$\text{طول الرابطة} = 2 \times \text{نصف القطر} \quad \therefore \text{نصف القطر} = \frac{\text{طول الرابطة}}{2}$$

طول الرابطة التساهمية = مجموع نصفي قطري الدرتين المكونتين للرابطة

= نق للذرة الأولى + نق للذرة الثانية

∴ نق 1 =

∴ نق 2 =

تدرج نصف القطر من بعض العناصر

I - I	Br - Br	Cl - Cl	F - F	H - H
2.66	2.28	1.98	1.28	0.60
1.33	1.14	0.99	0.64	0.30

ب

تتواجد المركبات الأيونية مثل كلوريد الصوديوم في صورة بلورات مكونة من أيونات موجبة (كاتيونات) وأيونات سالبة (أنيونات).

نصف القطر الأيوني يختلف باختلاف الشحنة التي يحملها الأيون وذلك لأنه يعتمد على عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة.

هو المسافة بين مركزي أيونين متحدين في وحدة الصيغة.

هو مجموع نصفي قطري الأيونين المكونين لوحدة الصيغة.

عدد روابط () في جزئ الماء = يساوي .رابطة.

عدد روابط () في جزئ النشادر = يساوي .روابط.

عدد روابط () في جزئ الميثان = يساوي .روابط.



① حساب طول الرابطة في جزيء NiH_2 بحساب
مساهمة Ni في الرابطة في جزيء NiH_2 بحساب

$$\text{طول الرابطة في جزيء } \text{NiH}_2 = \frac{0.6}{2} = 0.3 \text{ Å}$$

$$\text{طول الرابطة في جزيء } \text{NiH}_2 = \frac{1.98}{2} = 0.99 \text{ Å}$$

∴ حساب طول الرابطة في جزيء NiH_2 بحساب

حساب طول الرابطة في جزيء NiH_2 بحساب
مساهمة Ni في الرابطة في جزيء NiH_2 بحساب

$$\text{طول الرابطة في جزيء } \text{NiH}_2 = \frac{1.98}{2} = 0.99 \text{ Å}$$

∴ طول الرابطة بين ذرة Ni و H = (حساب طول الرابطة في جزيء NiH_2 + حساب طول الرابطة في جزيء NiH_2)

∴ حساب طول الرابطة بين ذرة Ni و H = (حساب طول الرابطة في جزيء NiH_2 + حساب طول الرابطة في جزيء NiH_2)

حساب طول الرابطة في جزيء NiH_2 بحساب
مساهمة Ni في الرابطة في جزيء NiH_2 بحساب

حساب طول الرابطة في جزيء NiH_2 بحساب

حساب طول الرابطة في جزيء NiH_2 بحساب

$$\text{طول الرابطة في جزيء } \text{NiH}_2 = \frac{1.32}{2} = 0.66 \text{ Å}$$



∴ طول الرابطة بين (O - H) = نصف قطر ذرة الهيدروجين + نصف قطر ذرة الأكسجين .

∴ نصف قطر ذرة الهيدروجين = طول الرابطة بين (O - H) - نصف قطر ذرة الأكسجين

$$0.3 \text{ Å} = 0.66 - 0.96 =$$

∴ طول الرابطة في جزيء الهيدروجين H₂ = نصف قطر ذرة الهيدروجين × 2

$$0.6 \text{ Å} = 2 \times 0.3 =$$

4 د علمت أن نصف قطر أيون Cr^{3+} و Mg^{2+} على الترتيب هو 0.84 Å و 0.72 Å وأن طول

الرغوة الأيونية في وحدة الصيغة من كسيد الماغنسيوم (Mg - O) تساوي 2.12 Å . حسب

طول الرابطة في جزيء أكسيد الكروم II.

∴ طول الرابطة بين (Mg - O) = نصف قطر أيون الماغنسيوم + نصف قطر أيون الأكسجين

∴ نصف قطر أيون الأكسجين = طول الرابطة بين (Mg - O) - نصف قطر أيون الماغنسيوم

$$1.4 \text{ Å} = 2.12 - 0.72 =$$

∴ طول الرابطة في وحدة الصيغة من أكسيد الكروم II = نصف قطر أيون الكروم + نصف قطر أيون الأكسجين

$$2.24 \text{ Å} = 1.4 + 0.84 =$$

5 في جزيء HClO إذا علمت أن:

- طول الرابطة بين (H - Cl) تساوي 1.29 Å

طول الرابطة بين () تساوي

نصف قطر ذرة الكلور تساوي . أحسب :

(أ) نصف قطر ذرة الهيدروجين .

(ب) طول الرابطة في جزيء الأكسجين O₂.

∴ طول الرابطة بين (H - Cl) = نصف قطر ذرة الكلور + نصف قطر ذرة الهيدروجين .

∴ نصف قطر ذرة الهيدروجين = طول الرابطة بين (H - Cl) - نصف قطر ذرة الكلور

$$0.3 \text{ Å} = 0.99 - 1.29 =$$

∴ طول الرابطة بين (Cl - O) = نصف قطر ذرة الكلور + نصف قطر ذرة الأكسجين

موقع
فدروز
التعليمي

∴ نصف قطر ذرة الأكسجين = طول الرابطة بين (O - Cl) - نصف قطر ذرة الكلور

$$0.66 \text{ Å} = 0.99 - 1.65 =$$

∴ طول الرابطة في جزئ الأكسجين O_2 = نصف قطر ذرة الأكسجين $2 \times$

$$1.32 \text{ Å} = 2 \times 0.66 =$$

6 إذا علمت أن مجموع أطوال الروابط في جزئ الماء H_2O تساوي 1.92 Å وطول الرابطة في جزئ

الهيدروجين H_2 تساوي 0.6 Å ، أحسب:

(أ) نصف قطر ذرة الأكسجين.

(ب) طول الرابطة في جزئ الأكسجين O_2 .

∴ عدد روابط (O - H) في جزئ الماء H_2O يساوي 2 رابطة.

$$\text{∴ طول الرابطة الواحدة بين (O - H) = } \frac{\text{مجموع أطوال الروابط في جزئ الماء}}{\text{عدد الروابط}} =$$

$$\text{∴ نصف قطر ذرة الهيدروجين} = \frac{\text{طول الرابطة في جزئ الهيدروجين}}{2} = \frac{0.6}{2} = 0.3 \text{ Å}$$

∴ طول الرابطة بين (O - H) = نصف قطر ذرة الهيدروجين + نصف قطر ذرة الأكسجين.

∴ نصف قطر ذرة الأكسجين = طول الرابطة بين (O - H) - نصف قطر ذرة الهيدروجين

$$0.66 \text{ Å} = 0.3 - 0.96 =$$

∴ طول الرابطة في جزئ الأكسجين O_2 = نصف قطر ذرة الأكسجين $2 \times$

$$1.32 \text{ Å} = 2 \times 0.66 =$$

• لقد سبق وعلمنا أن النواة يوجد بداخلها بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة وبالتالي

ترجع شحنة النواة لوجود البروتونات الموجبة بها ()

• تعتمد شحنة النواة في أي ذرة على عدد البروتونات الموجبة الموجودة بداخلها.

• يرمز لشحنة النواة بالرمز (Z).



- كل إلكترون موجود في مستوى الطاقة الخاص به لا يتأثر بنفس قوة شحنة النواة () ، فمثلا الإلكترون الموجود في مستوى الطاقة () لا يتأثر بنفس شحنة النواة التي يتأثر بها الإلكترون الموجود في مستوى الطاقة () .
- إلكترونات التكافؤ () في أي ذرة لا تتأثر بشحنة النواة كاملة والسبب في ذلك أن الإلكترونات الداخلية الموجودة في المدارات المكتملة تحجب جزء من شحنة النواة ولذلك تأثير شحنة النواة التي تصل للإلكترونات التكافؤ أقل من شحنة النواة الكلية
- الشحنة الفعلية التي يتأثر بها أي إلكترون في ذرة ما تعرف بشحنة النواة الفعالة () .
- شحنة النواة الفعالة () تكون دائما أقل من شحنة النواة الكلية () عدا الكترونيات المستوى الأول فأنها تتأثر بشحنة النواة كاملة.

الشحنة النواة الفعالة (Z - effect)

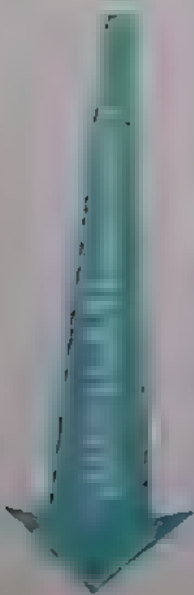
- هي شحنة النواة الفعلية التي يتأثر بها أي إلكترون في ذرة ما.

الشحنة الفعالة للنواة أقل من شحنة النواة الكلية

لأن الإلكترونات الداخلية الموجودة بالمدارات الإلكترونية تحجب جزء من شحنة النواة عن الكترونيات التكافؤ.

تدرج نصف القطر (الحجم الذري) في الجدول الدوري

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn



١

• يقل نصف القطر كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين.

• تطبق: تدرج نصف القطر في الدورة الثانية



التفسير:

• في الدورة الثانية عدد البروتونات في نواة الذرة متساوٍ، لكن عدد الإلكترونات في الغلاف الخارجي يختلف. كلما زاد عدد الإلكترونات، زادت قوة التنافر بينها، مما يؤدي إلى زيادة نصف القطر.

٢

• يزداد نصف القطر كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل.

(أ) قوة جذب النواة للإلكترونات.

(ب) قوة التنافر بين الإلكترونات. ولكن قوة الجذب الناتجة عن زيادة الشحنة الموجبة تكون أكبر من قوة التنافر الناتجة عن زيادة الشحنة السالبة.

٣

• يزداد نصف القطر كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل.

تطبيق: تدرج نصف القطر في المجموعة كما في الشكل المقابل.

التفسير:

• في المجموعة الواحدة عندما يزداد العدد الذري يترتب على ذلك كل من:

(أ) زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية.

(ب) زيادة قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها.

• زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية الممتلئة بالإلكترونات والتي تعمل على حجب تأثير قوة جذب النواة عن إلكترونات التكافؤ.

٤



ملحوظة هامة

- (١) أكبر ذرات عناصر الدورة الواحدة حجماً هي ذرات عناصر المجموعة () .
- (٢) أقل ذرات عناصر الدورة الواحدة حجماً هي ذرات عناصر المجموعة 7A (الهالوجينات) .
- (٣) أكبر الذرات حجماً هي ذرة عنصر السيزيوم Cs

الريادة في نصف القطر عند الانتقال من دورة إلى أخرى في نفس المجموعة أكبر من النقص في نصف القطر عند الانتقال من مجموعة إلى أخرى في نفس الدورة .

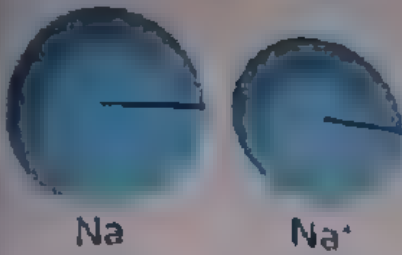
التغير في الحجم الذري عند الانتقال من دورة لدورة في نفس المجموعة يكون ملموساً بصورة أكبر منه عند الانتقال من مجموعة لمجموعة في نفس الدورة .

لان تأثير زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية الممتلئة بالإلكترونات أكبر من تأثير الشحنة الموجبة .

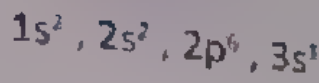
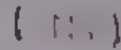
١٧ العلاقة بين نصف قطر القطر والخواص الموجبة

- تتميز الفلزات بأنها عندما تدخل في تفاعل كيميائي تفقد إلكترونات وتتحول إلى أيونات موجبة .
- ذرة العنصر الفلزي في الحالة المستقرة تكون فيها عدد البروتونات الموجبة = عدد الإلكترونات السالبة . فمثلاً ذرة الصوديوم تحتوي على بروتون موجب و إلكترون سالب .
- في الأيون الموجب يزداد عدد البروتونات الموجبة عن عدد الإلكترونات السالبة وبالتالي تزداد قوة جذب النواة للإلكترونات فيقل نصف القطر .
- نصف قطر الأيون الموجب () أصغر من نصف قطر ذرته وذلك لانه في الأيون الموجب يكون عدد البروتونات الموجبة أكبر من عدد الإلكترونات السالبة وبالتالي تزداد قوة جذب النواة للإلكترونات فيقل نصف القطر .

موقع
فيدوز
التعليمي



▲ **تفسير:** نصف قطر أيون الصوديوم الموجب أقل من نصف قطر ذرة الصوديوم ، والسبب في ذلك أن أيون الصوديوم الموجب يخنق على عدد بروتونات أكبر ، فيرداد قوة جذب النواة للإلكترونات هيقل نصف القطر .



11

11

11

10

« كلما زادت شحنة الأيون الموجب كلما قل نصف قطره.

وتجب ما يلي حسب نصف القطر مع بيان النسب (١ / ١ / ١) . إذا علمت أن ٤

(> > >) . لا يصف قطره ذرة الفلم أكبر من أنصاف أقطار أيواته كما أن كلما زادت

شحنة الأيون الموجب قل نصف قطره.

ب

• تتميز اللافلزات بأنها عندما تدخل في تفاعل كيميائي تكتسب إلكترونات وتتحول إلى أيونات سالبة.

• ذرة العنصر اللافلزي في الحالة المستقرة تكون فيها عدد البروتونات الموجبة = عدد الإلكترونات السالبة

السائلة. فمثلاً ذرة الكلور تحتوي على ١٧ بروتون موجب و ١٧ إلكترون سالب.

هـ في الأيون السائب تزداد عدد الإلكترونات المسائية عن عدد البروتونات الموجبة وبالتالي تزداد قوى التجاذب بين الإلكترونات المسائية والبروتونات الموجبة.

التنافر بين الإلكترونات وبعضها فيزيد نصف المقطر.

• نصف قطر الأيون المسالب (أكبر من نصف قطره وذلك لأن في الأيون المسالب تكون عدد الإلكترونات السالبة أكبر من عدد البروتونات)

والإلكترونات السالبة أكبر من عدد البروتونات الموجبة وبالتالي تزداد قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها فيزداد نصف القطر.

الدرس 2 يدرج الخواص من الجدول الدوري

نلاحظ نصف قطر أيون الكلوريد السالب Cl أكبر من نصف قطر ذرة الكلور Cl والسبب في ذلك أن أيون الكلوريد السالب



يحتوي على عدد إلكترونات أكبر، فيزداد قوى التنافريين الإلكترونات وبعضها فيريد نصف القطر.

(Cl)	(Cl⁻)	
$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$	التركيب الإلكتروني
17	17	عدد البروتونات
17	18	عدد الإلكترونات

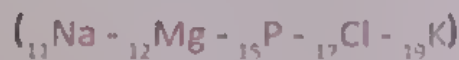
كلما زادت شحنة الأيون السالب كلما زاد نصف قطره.

رتب ما يلي حسب نصف القطر مع بيان السبب (O / O / O) ، إذا علمت أن ؟

(> >) ، لأن نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته كما أن كلما زادت شحنة

الأيون السالب زاد نصف قطره.

رتب هذه العناصر تصاعدياً حسب نصف القطر



لحل هذا النوع من الأسئلة لابد من توزيع إلكترونات العنصر ثم معرفة موقع كل عنصر في

الجدول الدوري ، ثم يرتب تلك العناصر ، ثم نذكر تدرج الخاصية التي يسأل عنها كالتالي :

	1A	2A	A	A
	$_{11}\text{Na}$	$_{12}\text{Mg}$	$_{15}\text{P}$	$_{17}\text{Cl}$
	$_{19}\text{K}$			



والسبب في ذلك أن نصف القطر يقل في الدورات الأفقية ويزيد في المجموعات الرأسية.

١٤ نصف قطر الأيون الموجب أصغر من نصف قطر ذرته ؟

١٥ لأن في الأيون الموجب تكون عدد البروتونات الموجبة أكبر من عدد الإلكترونات السالبة وبالتالي

تزداد قوة جذب النواة للإلكترونات فيقل نصف القطر.

١٦ نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته ؟

١٧ لأن في الأيون السالب تكون عدد الإلكترونات السالبة أكبر من عدد البروتونات الموجبة وبالتالي

تزداد قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها فيزيد نصف القطر.

١٨ نصف قطر أيون الحديد Fe^{2+} أكبر من نصف قطر أيون الحديد Fe^{3+} ؟

١٩ لأن في أيون الحديد Fe^{2+} تكون شحنته الفعالة أكبر وبالتالي تزداد قوة جذب النواة للإلكترونات

فيقل نصف القطر.

٢٠ نصف قطر أيون النيتروجين N^{3-} أكبر من نصف قطر أيون النيتروجين N^{2-} ؟

٢١ لأن في أيون النيتروجين N^{3-} توجد عدد إلكترونات أكثر وبالتالي تزداد قوى التنافر بين الإلكترونات

وبعضها فيزيد نصف القطر.

ثانياً

• إذا اكتسبت الذرة كمية محدودة من الطاقة فإن الإلكترونات تثار وتنتقل إلى مستويات طاقة أعلى

وتعرف الطاقة المكتسبة في هذه الحالة بطاقة الإثارة.

• إذا اكتسبت الذرة كمية كبيرة من الطاقة والتي تعمل على تحرير أضعف الإلكترونات ارتباطاً بالنواة

تتحول الذرة إلى أيون موجب وتعرف الطاقة المكتسبة في هذه الحالة بالـ **الأيون (جهد التأين)**.

الأيون	الذرة
--------	-------

هي الطاقة اللازمة لفصل أو إزالة أقل

الإلكترونات ارتباطاً بالنواة في الذرة المفردة

وهي في الحالة الغازية

تتحول الذرة إلى أيون موجب

هي الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مستواه

الأرضي (المستقر) إلى مستوى أعلى

تصبح الذرة مثارة

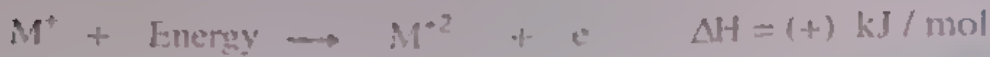
يكون لذرة العنصر الواحد أكثر من جهد تأين كما يتضح فيما يلي

١ جهد الماس الأول • هي الطاقة اللازمة لفصل أو إزالة أقل الإلكترونات ارتباطاً بالنواة في الذرة المفردة وهي في الحالة الغازية . ينتج عنه أيون يحمل شحنة موجبة واحدة.



٢ جهد التأين الثاني • هي الطاقة اللازمة لفصل أو إزالة إلكترون واحد من أيون موجب يحمل

شحنة موجبة واحدة . ينتج عنه أيون يحمل شحنتين موجبتين.



٣ جهد الماس الثالث • هي الطاقة اللازمة لفصل أو إزالة إلكترون واحد من أيون موجب يحمل شحنتين موجبتين . ينتج عنه أيون موجب يحمل ثلاث شحنات موجبة.



▲ تطبيق يوضح جهود تأين عنصر الماغنسيوم .

" جهد التأين الأول "



" جهد التأين الثاني "



" جهد التأين الثالث "



◀ نستنتج من المثال السابق ان

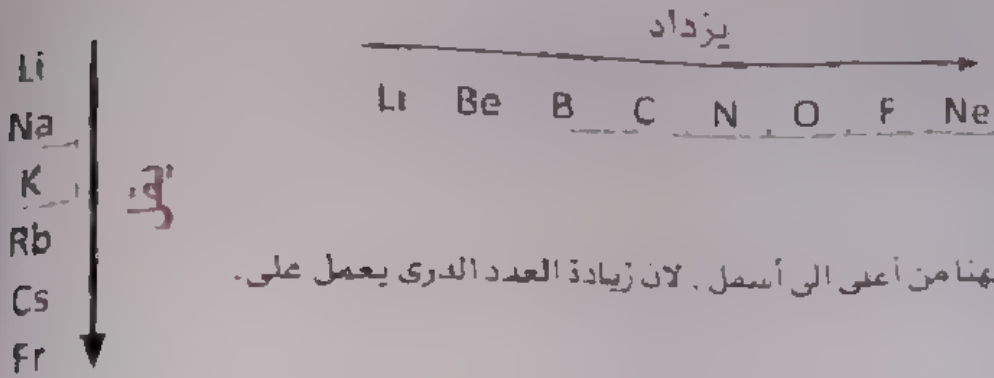
جهد التأين الثاني للماغنسيوم أكبر من جهد التأين الأول له ويرجع ذلك لزيادة شحنة النواة الفعالة فتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات وبالتالي نحتاج لطاقة أكبر لفصل الإلكترون .
 (-) جهد التأين الثالث للماغنسيوم يكون مرتفع جداً وذلك لأنه يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات وهذا يتطلب مقدار كبير جداً من الطاقة .

تدرج جهد التأين في الجدول الدوري

١. شدة الذرة الواحدة

- يزداد جهد التأين كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين ، لأن زيادة العدد الذري يعمل على :
(أ) نقص نصف القطر .

- (ب) زيادة شحنة النواة الفعالة فتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات وبالتالي نحتاج لطاقة أصغر لفصلها عن النواة .



٢. المجموعة الواحدة

- يقل جهد التأين كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل ، لأن زيادة العدد الذري يعمل على :
(أ) زيادة نصف القطر .

- (ب) زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية المكتملة بالإلكترونات ، فتزداد المسافة بين النواة والإلكترونات وبالتالي تقل قوة جذب النواة للإلكترونات ولذلك تقل الطاقة اللازمة لفصل الإلكترونات عن النواة .

جهد التأين عبارة عن طاقة ممتصة (تدعى طاقة التأين) ولذلك يعبر عن ΔH لعملية التأين بإشارة موجبة .

(١) يتناسب جهد التأين عكسياً مع نصف القطر الذري .

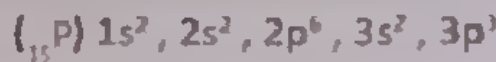
(٢) جهد التأين الأول للغازات الخاملة مرتفع جداً وذلك بسبب استقرار نظامها الإلكتروني (جميع مستوياتها ممتلئة) وبالتالي يصعب فصل إلكترون من مستوى طاقة

مكتمل (لأن كسر مستوى طاقة مكتمل يحتاج طاقة كبيرة جداً) .

(٣) عناصر المجموعة 1A (الأقل) مثل الصوديوم والبوتاسيوم يكون جهد التأين الأول لها هو الأقل وذلك بسبب سهولة فقد إلكترون التكافؤ لأنها أكبر الذرات حجماً بينما جهد التأين الثاني لها يكون كبير جداً لأنه يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات وهذا يتطلب قدر كبير جداً من الطاقة .

- عناصر المجموعة 2A مثل الماغنسيوم يكون جهد التأين الثالث لها كبير جداً لأنه يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات وهذا يتطلب قدر كبير جداً من الطاقة.
- عناصر المجموعة 3A مثل الألومنيوم يكون جهد التأين الرابع لها كبير جداً لأنه يتسبب في كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات وهذا يتطلب قدر كبير جداً من الطاقة.
- خروج إلكترون من مستوى تام الامتلاء أو نصف مكتمل يحتاج إلى طاقة كبيرة جداً مما يجعل العنصر يشهد عن التدرج المتوقع.

- جهد تأين المتوسط : أكبر من جهد تين لكريت ؟ بالرغم من أنه يسبقه مباشرة في نفس الدورة ؟
- لأن عند الخروج الإلكتروني لعدد المتوسط نجد أن المستوى الفرعي 3p نصف ممتلئ مما يجعل الدرد أكثر استقراراً. حيث فقد إلكترون يؤدي إلى فقد هذا الاستقرار وبالتالي تزداد طاقة التأين.



ثالثاً الميل الإلكتروني (العائلة الإلكترونية)

- خروج إلكترون من الذرة لتكوين أيون موجب يحتاج إلى كمية من الطاقة تعرف بجهد التأين.
- اكتساب الذرة لإلكترون يؤدي لتكوين أيون سالب فتطلق عنه طاقة تعرف بالميل الإلكتروني.

تعريف الميل الإلكتروني

- هو مقدار الطاقة المطلقة عندما تكتسب الذرة لمفردة الغازية إلكترونات.

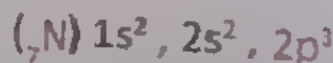


نعلم بالبريليوم

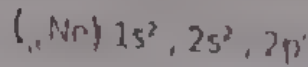
- ١ إذا كان المستوى الفرعي : تام الامتلاء (s) كما في عنصر البريليوم



- ٢ إذا كان المستوى الفرعي p نصف ممتلئ (p³) كما في عنصر النيتروجين



٢. إذا كان المستوى الفرعي p تام الاملاء (p^6) كما في عنصر السون



العوامل التي تجعل الميل الإلكتروني للذرة كبير .

١. نقص نصف القطر (لا. المس. الإلكتروني سباسب عكسيا مع نصف القطر الذري).

٢. إذا كان الإلكترون الجديد المكتسب يعمل على جعل المستوى الفرعي الأخير مكتمل أو نصف مكتمل حيث أن ذلك يجعل الذرة أكثر ثباتاً واستقراراً

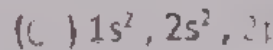
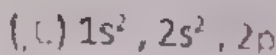
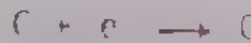
كما رادت الطاقة المنطلقة (مس) كلما راد ثبات العنصر (لايو).



جد بالك

٣. تطبيق: قدرة ذرة الكربون على اكتساب الإلكترون حديد تكون كبيرة لأن ذلك يجعل المستوى الفرعي

الأخير للكربون نصف ممتلئ ($2p^2$) وبالتالي يصبح ميلها الإلكتروني كبير



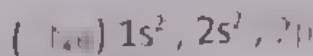
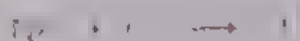
العوامل التي تجعل الميل الإلكتروني للذرة صغير

١. زيادة نصف القطر (لا. المس. الإلكتروني سباسب عكسيا مع نصف القطر الذري).

٢. إذا كان الإلكترون الجديد المكتسب يضاف إلى مستوى فرعي مكتمل أو نصف مكتمل.

٣. تطبيق: قدرة غاز الهيدروجين على اكتساب إلكترون جديد تكاد تكون معدومة والسبب في ذلك أن

المستوى الفرعي الأخير للهيدروجين ($1s^1$) مكتمل تماماً بالإلكترونات.



تدرج الميل الإلكتروني في الجدول الدوري

١ في الدورة الواحدة:

- يزداد الميل الإلكتروني كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين . لأن زيادة العدد الذري يعمل على نقص نصف القطر وبالتالي يزداد قوة جذب المواد للإلكترونات . مما يسهل على المواد جذب إلكترون جديد.

٢ في المجموعة الواحدة:

- يقل الميل الإلكتروني كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل . لأن زيادة العدد الذري يعمل على زيادة نصف القطر وبالتالي تقل قوة جذب المواد للإلكترونات مما يصعب على المواد جذب إلكترون جديد.

(١) هناك شذوذ في الميل الإلكتروني بالنسبة لعناصر مجموعته . وتأتي من مثلثها عنصر

البريليوم . فعند التوزيع الإلكتروني لأي عنصر من عناصرها نجد أن المستوى الفرعي الأخير مكتمل بالإلكترونات () مما يجعل ميلها الإلكتروني يقترب من عنصر



هذا . عند التوزيع الإلكتروني لعنصر البرسيوم نجد أن المستوى الفرعي

الأخير $2s^2$ مكتمل تماماً بالإلكترونات.



(٢) هناك شذوذ في الميل الإلكتروني بالنسبة لعنصر مجموعته . والتي من

مثلثها عنصر الليثيوم . فعند التوزيع الإلكتروني لأي عنصر من عناصرها

نجد أن المستوى الفرعي الأخير نصف مكتمل بالإلكترونات () مما يجعل

الميل الإلكتروني يقترب من الصفر.

هذا . عند التوزيع الإلكتروني لعنصر الليثيوم نجد أن المستوى الفرعي

الأخير $2p^1$ نصف مكتمل بالإلكترونات.



(٣) عناصر المجموعة الحسرية (العناصر السبلة) مستوى الطاقة الأخير لها يكون مكتمل

بالإلكترونات () ولذلك الميل الإلكتروني لهذه العناصر يقترب من الصفر

• مثال: عند التوزيع الإلكتروني لعاز الميرون نجد أن المستوى الفرعي الأخير $2p^6$ مكتمل تماماً بالإلكترونات.



1) في عناصر المجموعة 7A (الهالوجينات) نلاحظ أن الميل الإلكتروني للفلور (F) أقل من الكلور (Cl) الذي يليه مباشرة. والسبب في ذلك أن ذرة الفلور نصف قطرها صغير جداً فيعاني الإلكترون الجديد من قوة تنافر كبيرة جداً مع الإلكترونات التسعة الموجودة أساساً حول النواة مما يقلل من كمية الطاقة المنطلقة بسبب استهلاك جزء منها للتغلب على قوة التنافر.

• ترتيب عناصر المجموعة 7A من حيث الميل الإلكتروني يكون كالتالي:



الميل الإلكتروني عبارة عن طاقة مطلقة (تفاعل طارد للحرارة) ولذلك يعبر عن ΔH لهذه العملية بإشارة سالبة.

يتناسب الميل الإلكتروني عكسياً مع نصف القطر الذري.

عناصر المجموعة الصفيرية ميلها الإلكتروني هو الأقل.

2) عناصر المجموعة 7A (الهالوجينات) ميلها الإلكتروني هو الأعلى.

موقع
فدروز
التعليمي

رابعاً

• عندما ترتبط ذرتين لعنصرين مختلفين، فإن قدرة الذرة الأولى على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها تختلف عن قدرة الذرة الثانية، وهنا نطلق على قوة الجذب بالسالبية الكهربائية.

السالبية الكهربائية

• هي قدرة الذرة المرتبطة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها.

١ جهد التأين مصطلح طاقة يشير للذرة وهي في حالتها المعزولة

٢ الميل الإلكتروني مصطلح طاقة يشير للذرة وهي في حالتها المعزولة.

٣ السالبية الكهربية مصطلح يشير للذرة المرتبطة مع غيرها

٤ انقراض في السالبية الكهربية يلعب دورا أساسيا في تحديد نوع الرابطة من الذرات



حد ذلك

تدرج السالبية الكهربية في الجدول الدوري

١ في الدورة الواحدة:

• تزداد السالبية الكهربية كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين . لأن زيادة العدد الذري يعمل على

نقص نصف القطر وبالتالي تزداد قدرة الذرة على جذب الإلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها

٢ في المجموعة الواحدة:

• تقل السالبية الكهربية كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل . لأن زيادة العدد الذري يعمل على

زيادة نصف القطر وبالتالي تقل قدرة الذرة على جذب الإلكترونات لرابطة الكيميائية نحوها

ملحوظة هامة

١ عناصر المجموعة ١ (H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) هي الأقل سالبية كهربية

٢ عناصر المجموعة ١٧ (F, Cl, Br, I, At) هي الأكثر سالبية كهربية

٣ يعتبر عنصر الفلور (F) أكبر العناصر سالبية كهربية

(١) يعتبر عنصر السيزيوم (${}_{55}\text{Cs}$) أقل العناصر سالبية كهربية .

موقع
فيديو
التعليمي

قدرة الذرة المرتبطة على
جذب إلكترونات الرابطة
الكيميائية نحوها

مقدار الطاقة المنطلقة عندما
تكتسب الذرة المفردة العارية
إلكترون أو أكثر

مقدار الطاقة اللازمة لفصل أو إزالة
أقل الإلكترونات ارتباطاً بالمادة

مصطلح يشير للذرة
المرتبطة

مصطلح طاقة يشير للذرة المفردة

مصطلح طاقة يشير للذرة المفردة

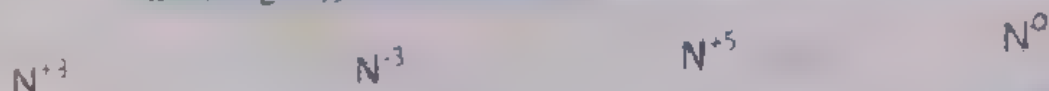
يؤدي لتكوين ذرات تحمل
شحنة موجبة جزئية
وشحنة سالبة جزئية

يؤدي لتكوين أيونات سالبة

يؤدي لتكوين أيونات موجبة

توزيع الإلكترونات

توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة للذرة



لأن نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته ونصف قطر الأيون الموجب أقل من
نصف قطر ذرته.

مقارنة بين نصف قطر ذرة النيتروجين والأيون النيتروجيني



لأن نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته وبالتالي نصف قطر ذرة الكلور يجب أن
يكون أقل من 1.81

الدرس 2

تدرج الجهود في الجدول الدوري

3) على طاقة n ول يملكها العنصر الذي يسمي بـ n بعدد الإلكترونات بالمستوى n ...

np^6 (6)

np^3 (3)

np^4 (4)

np^3 (3)



لأن فقد الإلكترون الأول في هذه الحالة سوف يتسبب في كسب مستوى رئيسي مكتمل

(الجهود لا تكسب الإلكترونات) وذلك يحتاج لطاقة كبيرة جدا

4) جهد تأيين لأول عنصر A أكبر من جهد تايين لأول الأكسجين B لأن ...

نصف قطر الفلور > نصف قطر الأكسجين.

نصف قطر الفلور < نصف قطر الأكسجين.

عدد مستويات الطاقة في الفلور > عدد مستويات الطاقة في الأكسجين

عدد مستويات الطاقة في الفلور < عدد مستويات الطاقة في الأكسجين



لأن كلما قل نصف القطر يزداد جهد التأيين وذلك نتيجة زيادة قوة جذب نواة الإلكترونات

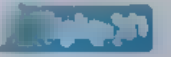
5) أي من العناصر التالية له أقل جهد تأين أول؟

O (8)

F (9)

N (7)

K (19)



لأن نوية K أكبر من نوية N و F و O وبالتالي فقد إلكترونات K سوف يشعها بغير كسب

الإلكترونات للارجون فيزداد استقراره.

موقع
فيروز
التعليمي



تدرج الخواص في الجدول الدوري

خامساً

- يعتبر العالم برزيليوس هو أول من قسم العناصر إلى فلزات ولافلزات اعتماداً على خواصها الفيزيائية وذلك في أوائل القرن التاسع عشر. وكان ذلك بالطبع قبل معرفته لأية معلومات عن بنية الذرة.
- بالرغم من قدم هذا التقسيم إلا أنه ما زال يستخدم حتى يومنا هذا بالرغم من عدم وجود حدود فاصلة بين خواص الفلزات واللافلزات.

أ. الفلزات

- 1 هي مجموعة من العناصر يمثلون علاف تكافؤها غالباً بأقل من نصف سعته بالإلكترونات (إذا احتوى العنصر في علاف تكافؤه على 1 أو 2 أو إلكترون فهو فلز).
 - 2 نظرياً لاحظ التركيب الإلكتروني لكل من الصوديوم والمغنسيوم والألمنيوم.
- | | | |
|------------|------------|------------|
| (Na) 2 8 1 | (Mg) 2 8 2 | (Al) 2 8 3 |
|------------|------------|------------|
- 3 تميل لفقد إلكترونات علاف تكافؤها وتتحول لأيونات موجبة وذلك بهدف الوصول للتركيب الإلكتروني لأقرب غاز حامل يسبقها في الجدول ولذلك توصف بأنها عناصر كهروموجبة.
 - 4 جيدة التوصيل للكهرباء وذلك بسبب سهولة انتقال إلكترونات تكافؤها القليلة من مكان ما في العنصر إلى مكان آخر.
 - 5 تتميز بكبر أنصاف أقطار ذراتها مما يؤدي ذلك إلى:
 - (أ) صغر جهد تأينها.
 - (ب) صغر ميلها الإلكتروني.
 - (ج) صغر سالبيتها الكهربائية.
 - 6 وجود الفلزات في الجدول الدوري:
 - (أ) تمثل كل عناصر الفئة s ماعدا الهيدروجين (أ) لافلز (ب) والهيليوم (ج) غاز خامل.
 - (ب) تمثل كل عناصر الفئة d.
 - (ج) تمثل كل عناصر الفئة f.
 - (د) تمثل كل عناصر الفئة p الذي ينتهي تركيبها الإلكتروني بـ () ماعدا عنصر البورون (شبه فلز)

موقع
فيدوز
التعليمي

ب. اللا ملزاة

- ١ هي مجموعة من العناصر يمثلن غلاف تكافؤها غالباً بأكثر من نصف سعته بالإلكترونات (إذا احتوى العنصر في غلاف تكافؤه على 5 أو 6 أو 7 إلكترون فهو لافلر).

تطبيق: لاحظ التركيب الإلكتروني لكل من النيوترينو والكوارك.



Te	Sb	As	Ge	Si	B
----	----	----	----	----	---

تدرج الخاصية الفلزية واللافلزية في الجدول الدوري

١ في الدورة الواحدة:

- تبدأ الدورة بأقوى الفلزات في المجموعة 1A (الأقلية)، وبزيادة العدد الذري تقل الخاصية الفلزية كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين (بسبب نقص نصف القطر) حتى تظهر أشباه الفلزات ثم تبدأ الخاصية اللافلزية في الظهور بداية من اللافلزات الضعيفة حتى نصل إلى أقوى اللافلزات في المجموعة 7A (الهالوجينات).

٢ في المجموعة الواحدة:

- كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل تزداد الخاصية الفلزية وتقل الخاصية اللافلزية لأن زيادة العدد الذري يزداد أنصاف أقطار الذرات وبالتالي يقل جهد التأين والميل للإلكترونات.

ملحوظة هامة:

- أقوى الفلزات في الجدول الدوري تقع أسفل يسار الجدول وهو عنصر السيزيوم Cs.
- أقوى اللافلزات في الجدول الدوري تقع أعلى يمين الجدول وهو عنصر الفلور F.
- الفلز القوي ← هو فلز يفقد إلكترونات التكافؤ بسهولة.
- اللافلز القوي ← هو فلز يكتسب الإلكترونات بسهولة.

موقع
فدروز
التعليمي

سادساً

- تحمض مادة تذوب في الماء وتعطي أيونات الهيدروجين الموجبة .

$$\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$$
- القلوي: مادة تذوب في الماء وتعطي أيونات الهيدروكسيل السالبة .

$$\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$$

عندما يتحد العنصر مع الأكسجين يتكون مركب يعرف بالأكسيد وهناك ثلاثة أنواع من الأكاسيد:

الأكاسيد الحامضية

• هي أكسيدات لعناصر ذميرية

CO	ثاني أكسيد الكربون
SO ₂	ثاني أكسيد الكبريت
SO ₃	ثالث أكسيد الكبريت
NO ₂	ثاني أكسيد النيتروجين
P ₂ O ₅	خامس أكسيد الفوسفور

• تسمى هذه الأكاسيد بالأكاسيد الحامضية لأنها تتفاعل مع الماء لتعطي حمض



• تتفاعل مع القلويات وتعطي ملح وماء



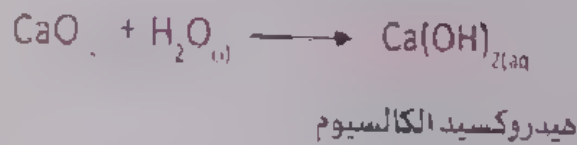
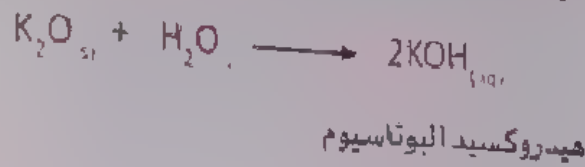
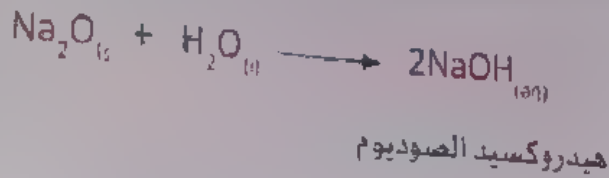
• لا تتفاعل مع الأحماض.

ب) الأكاسيد القاعدية

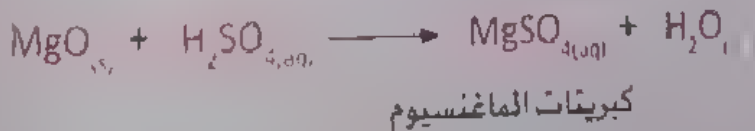
• هي أكاسيد لعناصر فريدة

Na_2O	أكسيد الصوديوم
K_2O	أكسيد البوتاسيوم
MgO	أكسيد الماغنسيوم
CaO	أكسيد الكالسيوم

• بعضها - مثل - في الماء مكون قلويات ولذلك تعرف بالأكاسيد القلوية



• تتفاعل مع الأحماض وتنتج ملح وماء.



• لا تتفاعل مع القواعد

• بعضها لا - مثل - في الماء مثل ($\text{CuO} - \text{PbO} - \text{Ag}_2\text{O} - \text{Fe}_2\text{O}_3$).

جد ١٠ الأثر للعدد الذري (Z) على الخواص الكيميائية للعناصر

• في كبريتات الزنك

Al_2O_3	أكسيد الألومنيوم
ZnO	أكسيد الزنك
SnO	أكسيد القصدير
Sb_2O_3	أكسيد أنتيمون

• في كبريتات الزنك الخواص الكيميائية للعناصر في الجدول الدوري



كبريتات الزنك



كبريتات الصوديوم



كلوريد الألومنيوم



ميثا ألومينات الصوديوم

تدرج الخاصية القاعدية والخاصية الحامضية في الجدول الدوري

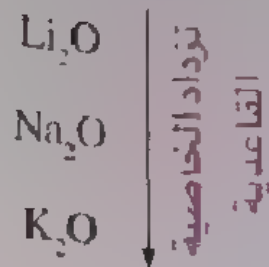
١٠ في الجدول الموحد

- بزيادة العدد الذري (كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين) تقل الخاصية القاعدية لأكسيد العنصر وتزداد الخاصية الحامضية.

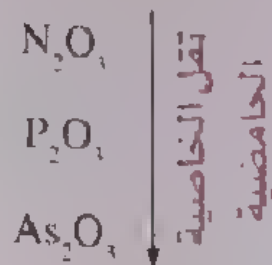
٢ في المجموعة الواحدة:

- بزيادة العدد الذري (كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل) تزداد الخاصية القاعدية لأكسيد العنصر وتقل الخاصية الحامضية وذلك بسبب زيادة نصف القطر.

نطبق: ندرج الخاصية القاعدية للأكسيد في المجموعة 1A



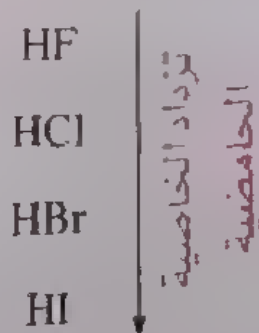
نطبق: ندرج الخاصية الحامضية للأكسيد في المجموعة 5A



- تزداد الخاصية الحامضية للمركبات الهيدروجينية لعناصر المجموعة 7A بزيادة العدد الذري (من أعلى إلى أسفل)، لأن بزيادة العدد الذري في المجموعة يزداد نصف قطر الهالوجين وبالتالي تقل قوة جذبته لذرة الهيدروجين ويسهل تأينها.



تد بالذ



• نعتبر كل من الأحماض الأكسجينية والقواعد مركبات هيدروكسيلية ويمكن تمثيلها بالصيغة MOH (حيث M تمثل ذرة عنصر قد يكون فلز أو لافلز).

• هي أحماض تتكون من عنصر لافلز بالإضافة لذرات أكسجين وهيدروجين.

• تتأين كحمض ويعطى أيونات هيدروجين موجبة ()

• قوى التجاذب بين

(M^+, O^{2-}) أكبر من قوى

التجاذب بين

(H^+, O^-) أي تنجذب

O أكثر إلى M .

• الرابطة $(M-O)$ أقوى من

الرابطة $(O-H)$.

• قوى التجاذب بين (H^+, O^-)

أكبر من قوى التجاذب بين

(M^+, O^{2-}) أي تنجذب

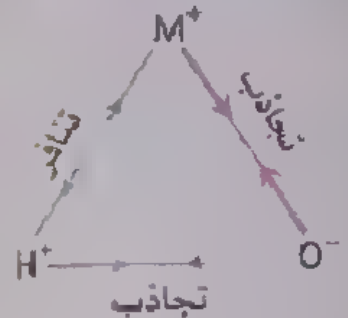
O أكثر إلى H .

• الرابطة $(O-H)$ أقوى من

الرابطة $(M-O)$.

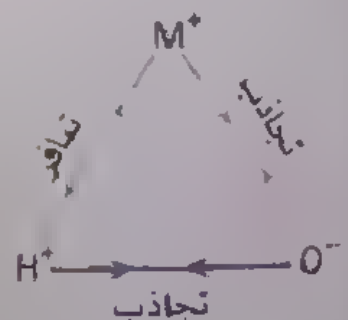
يتأين كحمض ويعطى أيونات

هيدروجين موجبة ()



يتأين كقاعدة ويعطى أيونات

هيدروكسيد سالبة (OH^-)



يتأين كحمض أو كقاعدة حسب وسط التفاعل الذي تتواجد فيه	• قوى التجاذب بين () ()	(أ) في الوسط الحامضي تتأين كقاعدة .
M^+	• مساوية لقوى التجاذب بين (O^{2-}, H^+)	(ب) في الوسط القاعدي تتأين كحمض .
	• الرابطة $(M - O)$ مساوية لقوة الرابطة $(O - H)$	$MOH \rightleftharpoons MO^- + H^+$
$H^+ \longleftrightarrow O^-$ تجاذب		

العوامل التي تتوقف عليها قوى التجاذب بين كل من () ، () ، ()
(أ) حجم الذرة M ، (ب) مقدار شحنة M في المركب .

إذا كان نصف قطر M كبير وشحنته قليلة (فلز) \rightarrow تقل قوى التجاذب بين M و O ويتأين كقاعدة .
إذا كان نصف قطر M صغير وشحنته كبيرة (لافلز) \rightarrow تزداد قوى التجاذب بين M و O ويتأين كحمض .

مركب هيدروكسيد الصوديوم (مركب هيدروكسيلي) فيه حجم (نصف قطر) M كبير وأيونه يحمل شحنة موجبة واحدة ولذلك:

- قوى الجذب بين Na^+ و O ضعيفة .
- الرابطة بين () () أقوى من الرابطة بين () () . وبالتالي يتأين المركب كقاعدة ويعطى أيونات OH^- .



قوة الأحماض الأكسجينية

- تزداد قوة الحمض الأكسجيني بزيادة عدد ذرات الأكسجين الغير مرتبطة بالهيدروجين فيه .
- تمثل الأحماض الأكسجينية بالصيغة العامة () () حيث:
- (M) تمثل ذرة اللافلز .
- (X) تمثل عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين .
- (n) تمثل عدد ذرات الأكسجين المرتبطة بالهيدروجين .

صيعته

صيعته الهيدروكسيلية

النسبة بين

عدد ذرات الأكسجين

الغير مرتبطة

بالحيدروجين

قوة الحمض

١

١٠ عناصر من غير أكسيد لافلز

يذوب في الماء مكونا محلولاً قلويًا

يتفاعل مع القلويات مكونا ملح وماء

يتفاعل مع القلويات ويكون ملح وحمض

يتفاعل مع الأحماض مكونا ملح وماء

لأن أكسيد اللافلز أكسيد حامضي يتفاعل مع القلويات ويعطى ملح وماء.

١١ عنصر من غير سعة ذكروني - من نعدرب لاسه صحيح - لاسه معدني لاسه معدني عناصر فلزية ميلها الإلكترونات أكبر

عناصر فلزية جهد تأينها أقل

عناصر لا فلزية أنصاف أقطارها أكبر

عناصر لا فلزية سالبيتها أكبر

لأن العنصر الذي ينتهي ب يقع في المجموعة (رقم المجموعة في العناصر الممثلة

يساوي مجموع إلكترونات التكافؤ) وبالتالي العناصر التي تقع في المجموعات التالية لافلزات

ذات سالبية أعلى.

١٢ عند مرار نيار من غار في الماء ثم احتسار الوسط بورقة عباد الشمس يحسبها

تسود

لا تتغير

تزرق

تحممر

أعداد التأكسد



تعريف عدد التأكسد

هو عدد يمثل الشحنة الكهربائية (الموجبة أو السالبة) التي تبدو على الذرة أو الأيون في المركب (الأيوني - التساهمي).

التمرين: عدد تأكسد ذرة في مركب كيميائي

أولاً: في المركبات الأيونية

عدد تأكسد الأيون يساوي تكافؤ هذا الأيون مسبقاً بإشارة موجبة في حالة الأيونات الموجبة وبإشارة سالبة في حالة الأيونات السالبة.

إذا كان عدد التأكسد موجباً فهذا يدل على عدد الإلكترونات التي فقدتها الذرة لتعطي هذا الكاتيون.

إذا كان عدد التأكسد سالباً فهذا يدل على عدد الإلكترونات التي اكتسبتها الذرة لتعطي هذا الأنيون.

ثانياً: في المركبات التساهمية

لا توجد أيونات موجبة أو سالبة، فإن الشحنة التي تحملها الذرة تبين الإزاحة الإلكترونية في الرابطة.

الذرة الأكثر سالمية كهربية تحمل شحنة سالبة وذلك تنزاح الإلكترونات نحوها.

الذرة الأقل سالمية كهربية تحمل شحنة موجبة وذلك تنزاح الإلكترونات بعيداً عنها.

قواعد حساب أعداد التأكسد

1- في المركب عدد شحنة = سالبة منه - عدد شحنته الموجبة منه (ولذلك شحمته يساوي Zero)

FeCl_3	MgO	CuSO_4	NaCl	
Zero	Zero	Zero	Zero	

2- عدد تأكسد أي عنصر في النسالة بحسب قيمته مهما كانت عدد ذراته يساوي Zero

P_4	N_2	O_2	Na	H_2	
Zero	Zero	Zero	Zero	Zero	

الجدول الدوري وتصنيف العناصر

٤ عدد تأكسد ايون العنصر مساوي الشحنة التي يحملها

N^{3-}	Cu^{2+}	O^{2-}
-3	+2	-2

Ag^+	S^{2-}	H^+
+1	-2	+1

في جميع مركباتها

٥ عدد تأكسد عناصر المجموعة 1A (الفلزات) مثل رن = يساوي (+1).

K_2	Na	Li
+1	+1	+1

في جميع مركباتها

٥ عدد تأكسد عناصر المجموعة 2A (الفلزات) مثل رن = يساوي (+2).

Mg	Ca	Ba
+2	+2	+2

٦ عدد تأكسد عناصر المجموعة 3A (الهالوجينات) مثل Cl - Br - I يساوي (-1) باستثناء مركبات

B_2	Al
+3	+3

٧ عدد تأكسد عناصر المجموعة 7A (الهالوجينات) مثل Cl - Br - I يساوي (-1) باستثناء مركبات

مع التأكسد

Cl_2	NaI	Br
-1	-1	-1

٨ عدد تأكسد الفلور F في جميع مركباته يساوي (+1) والسبب في ذلك انه على مدار الجدول

الدوري في حسب نسبيته الكهربية.

F	F
-1	-1

٩ عدد تأكسد الهيدروجين في جميع مركباته يساوي (+1) باستثناء مركباته مع الفلور حيث يكون عدد تأكسد الفلور (-1) في ذلك .
 • عدد تأكسد الهيدروجين في المركبات يتساوى مع عدد تأكسد الفلور في المركبات التي تحتوي على الفلور .
 • عدد تأكسد الهيدروجين في المركبات يتساوى مع عدد تأكسد الفلور في المركبات التي تحتوي على الفلور .

١٠ هي مركبات أيونية تتكون نتيجة اتحاد الهيدروجين مع الفلور المشحون ويكون عدد تأكسد الهيدروجين فيها (-1) وعند التحليل الكهربائي لهذه المركبات يتصاعد غاز الهيدروجين عند المصعد (القطب الموجب)

H_2O	HF	HCl	
+1	+1	+1	
AlH_3	CaH_2	LiH	NaH
-1	-1	-1	-1
هيدريد الألومنيوم	هيدريد الكالسيوم	هيدريد الليثيوم	هيدريد الصوديوم

١١ عدد تأكسد الأكسجين في معظم مركباته يساوي (-2) باستثناء

Al_2O_3	FeO	Fe_2O_3	CO_2
-2	-2	-2	2

الأكسجين مع الفلور يكون مركب فلوريد الأكسجين ويكون عدد تأكسد الأكسجين في هذا المركب يساوي (+2) والسبب في ذلك أن الفلور أعلى عنصر في الجدول الدوري من حيث السالبية الكهربائية

ب مركبات سوپر أوكسيد يكون عدد تأكسد الأكسجين فيها (-1) مثل:

• سوپر أوكسيد البوتاسيوم

ج مركبات فوق الأكسيد يكون عدد تأكسد الأكسجين فيها (+1) مثل:

• فوق أوكسيد الهيدروجين

١٢ مجموع أعداد التأكسدة لعناصر مركب ما يساوي صفر

• في مركب أكسيد الماغنسيوم

• عدد تأكسد الماغنسيوم (+2) + عدد تأكسد الأكسجين (-2) = Zero

١٧. حدد نوع كل من الأيونات التالية: ClO_2^- , NO_2^- , NO_3^- , MnO_4^- , HCO_3^- , OH^- , NH_4^+

١٨. حدد نوع كل من الأيونات التالية: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, CrO_4^{2-} , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-}

ClO_2^-	NO_2^-	NO_3^-	MnO_4^-	HCO_3^-	OH^-	NH_4^+
-1	-1	-1	-1	-1	-1	+1

$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	CrO_4^{2-}	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}
-2	2	-2	2	-2	-2

(ج) مجموعات ذرية ثلاثة التكافؤ

PO_4^{3-}
-3

موقع
فدروز
التعليمي



.....

1

$\therefore S = \text{Zero}$

2

$\therefore S = \text{Zero}$

3

$\therefore S = -2$

4 S O₂

$$2S + 3O = -2$$

$$2S + (3 \times -2) = -2$$

$$2S = +4$$

$$\therefore S = +2$$

5 SO

$$S + 3O = 0$$

$$S + (3 \times -2) = 0$$

$$\therefore S = +6$$

6 H₂SO₄

$$S + 2H + 4O = 0$$

$$S + (2 \times +1) + (4 \times -2) = 0$$

$$\therefore S = +6$$

7 Na₂SO₃

$$2S + 2Na + 3O = 0$$

$$2S + (2 \times +1) + (3 \times -2) = 0$$

$$2S = +4$$

$$\therefore S = +2$$

موقع
فدروز
التعليمي

1 Cr₂O₃

$$2Cr + 3O = 0$$

$$2Cr + (3 \times -2) = 0$$

$$2Cr = +6$$

$$\therefore Cr = +3$$

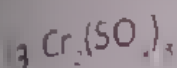


$$2Cr + 2K + 7O = 0$$

$$2Cr + (2 \times +1) + (7 \times -2) = 0$$

$$2Cr = +12$$

$$\therefore Cr = +6$$



$$2Cr + 3(SO_4) = 0$$

$$2Cr + (3 \times -2) = 0$$

$$2Cr = +6$$

$$\therefore Cr = +3$$

3) احسب عدد تأكسد المنجنيز في كل من



$$Mn + K + 4O = 0$$

$$Mn + (+1) + (4 \times -2) = 0$$

$$\therefore Mn = +7$$



$$Mn + 2O = 0$$

$$Mn + (2 \times -2) = 0$$

$$\therefore Mn = +4$$

4) احسب عدد تأكسد الحديد في $Fe_2(SO_4)_3$

$$2Fe + 3(SO_4) = 0$$

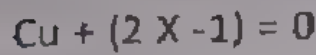
$$2Fe + (3 \times -2) = 0$$

$$2Fe = +6$$

$$\therefore Fe = +3$$

موقع
فيروز
التعليمي

٥. حسب عدد تأكسد النحاس في $\text{Cu(NO}_3)_2$



$$\therefore \text{Cu} = +2$$

٦. حسب عدد تأكسد الأكسجين في مركب H_2O



$$\therefore \text{O} = -2$$

٧. حسب عدد تأكسد النيتروجين في NH_4^+

• النيتروجين في هذا المركب له حالتان تأكسد لأنه يتواجد في مجموعتان ذريتان مختلفتان.

$(\text{NH}_4)^+$	(NO_3)
$\text{NH}_4 = +1$	$\text{NO}_3 = -1$
$\text{N} + 4\text{H} = +1$	$\text{N} + 3\text{O} = -1$
$\text{N} + (4 \times +1) = +1$	$\text{N} + (3 \times -2) = -1$
$\therefore \text{N} = -3$	$\therefore \text{N} = +5$

• يمكن معرفة التغير الحادث للعنصر من حيث التأكسد أو الاختزال أثناء التفاعل الكيميائي وذلك عن طريق تتبع التغير الحادث في عدد التأكسد قبل وبعد التفاعل الكيميائي.

تعريف

• هي عملية يتم فيها فقد إلكترونات وزيادة في الشحنة الموجبة أو نقص في الشحنة السالبة.

تعريف الاختزال

• هي عملية يتم فيها اكتساب الإلكترونات وزيادة في الشحنة السالبة أو نقص في الشحنة الموجبة.

تعريف التأكسد

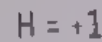
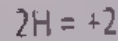
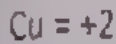
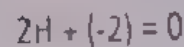
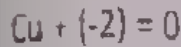
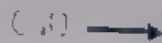
• هو المادة التي يحدث لها اختزال (المادة التي تكتسب إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي).

تعريف الأكسدة

• هو المادة التي يحدث لها أكسدة (المادة التي تفقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي).



١) اشرح معبر حدوث من أكسدة واختزال في سفس لتأني مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل



∴ حدثت عملية اختزال للنحاس.

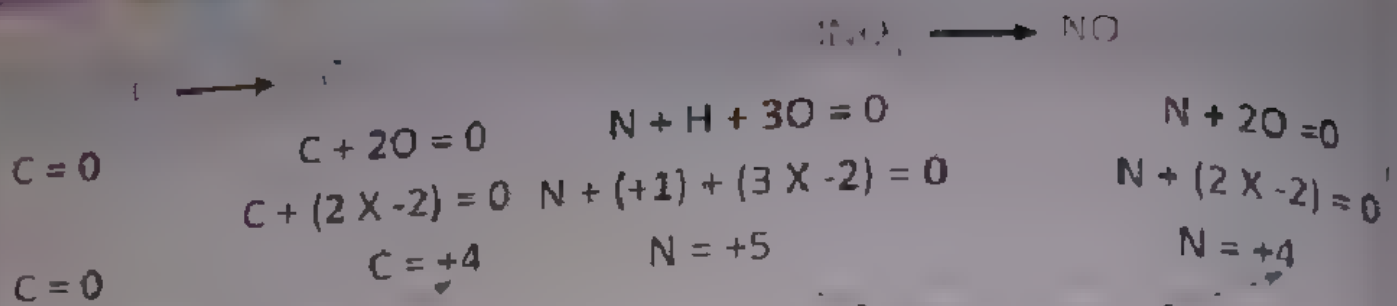
∴ حدثت عملية أكسدة للهيدروجين.

∴ عامل مؤكسد.

∴ عامل مختزل.

٢) اشرح معبر الحادث من أكسدة واختزال في التفاعل التالي مع تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل

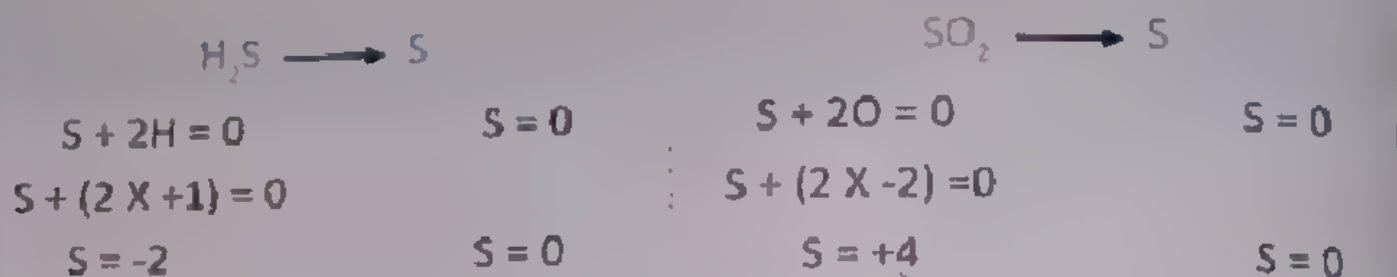




∴ حدثت عملية أكسدة للكربون.
∴ عامل مختزل.

∴ حدثت عملية اختزال للنيتروجين.
∴ HNO_3 عامل مؤكسد.

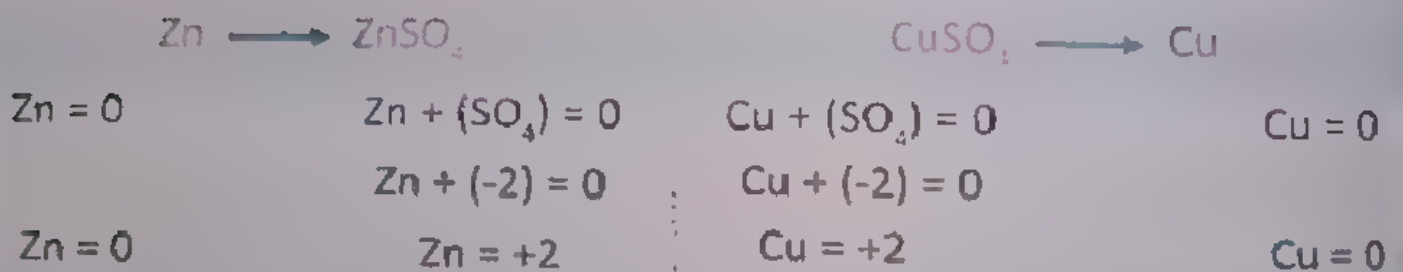
3) وضح لتغير الحادث من أكسدة و اختزال للكبريت في التفاعل التالي ثم حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل:



∴ حدثت عملية أكسدة للكبريت.
∴ عامل مختزل.

∴ حدثت عملية اختزال للكبريت.
∴ SO_2 عامل مؤكسد.

4) وضح التغير الحادث من أكسدة واختزال في التفاعل التالي ثم حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل؟



∴ حدثت عملية أكسدة للخارصين.
∴ Zn عامل مختزل.

∴ حدثت عملية اختزال للنحاس.
∴ CuSO_4 عامل مؤكسد.

✓ تصحح المعمر لحدث من أكسدة، حدد في المعامل التالي مع حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل



$$2Cr + 2K + 7O = 0$$

$$2Cr + 3(SO_4) = 0$$

$$2Cr + (2 \times +1) + (7 \times -2) = 0$$

$$2Cr + 3(-2) = 0$$

$$2Cr = +12$$

$$2Cr = +6$$

$$Cr = +6$$

$$Cr = +3$$

∴ حدثت عملية اختزال للكروم.

∴ عامل مؤكسد

$$S + 2O = 0$$

$$S + 2K + 4O = 0$$

$$S + (2 \times -2) = 0$$

$$S + (2 \times +1) + (4 \times -2) = 0$$

$$S = +4$$

$$S = +6$$

∴ حدثت عملية أكسدة للكبريت.

∴ عامل مختزل.

موقع
فيروز
التعليمي

2021

مندليف

MENDELEEV

في الكيمياء

جزء التدريبات و الاختبارات



مريق الإعداد

ناصر البطش - محمد كريم - محمد محمد

الإشراف العام

مراجعة

أشرف شاهين

حسن حسين

للصف الثاني الثانوي

الفصل الدراسي الأول

١) بعد كلام ديموقراطيس عن الذرة
(أ) نظرية (ب) تعريف

(ج) تحليل / تصور (د) فرض

٢) كلام أرسطو عن بنية الذرة يعتبر
(أ) نظرية (ب) حقيقة

(ج) افتراض / تصور (د) قانون

٣) أي مما يأتي يعبر عن اتفاق بين ديموقراطيس وأرسطو

- (أ) كلام كل منهما لا يعتبر نظرية
(ب) يمكن تقسيم وتجزئة المادة إلى ذرات
(ج) حبيبات التراب أصغر جزء من مكونات المواد (د) الذرة جزء أصغر من المادة

٤) كل مما يأتي يندرج تحت فكرة أرسطو ماعدا

- (أ) افترض ان التراب جزء من مكونات الذهب
(ب) تسببت فكرته في شل تطور علم الكيمياء
(ج) يمكن تحويل النحاس إلى ذهب
(د) افترض ان العنصر يتكون من ذرات

٥) من تصور بويل عن المادة

- (أ) أصغر جزء يعبر عن المادة النقية هو الذرات (ب) المادة النقية التي لا تنقسم تسمى عنصر
(ج) يمكن تقسيم الذرة إلى مكونات أبسط (د) يمكن تحليل العنصر إلى ما هو أبسط منه

٦) أي من الأشكال التالية يمثل عنصراً



٧) عالم له الفضل في إعادة تطور علم الكيمياء بعد شله لزمان طويل

- (أ) أرسطو (ب) دالتون (ج) بويل (د) طومسون

٨) كل مما يأتي من تطبيقات نظرية دالتون ماعدا

- (أ) ذرة الكربون أثقل من ذرة الهيدروجين
(ب) كتل جميع الذرات المختلفة متساوية
(ج) يتحد ذرتان من الهيدروجين مع ذرة من الأكسجين لتكوين جزيء ماء
(د) الذرة لا تتجزأ إلى مكونات أصغر

٩) طبقاً لنظرية دالتون فإن الذرة

- (أ) تحتوي على إلكترونات سالبة
(ب) تحتوي على نواة موجبة
(ج) متعادلة كهربياً
(د) لا تحتوي على أي جسيمات

١٦ كل مما يأتي من فروض نظرية دالتون ماعدا

- (أ) الذرة متناهية الصغر ✓
 (ب) يتكون العنصر من دقائق أصغر لا تقبل التجزئة
 (ج) تتكون الذرة من نواة وبروتونات وإلكترونات
 (د) ذرات العنصر الواحد متشابهة

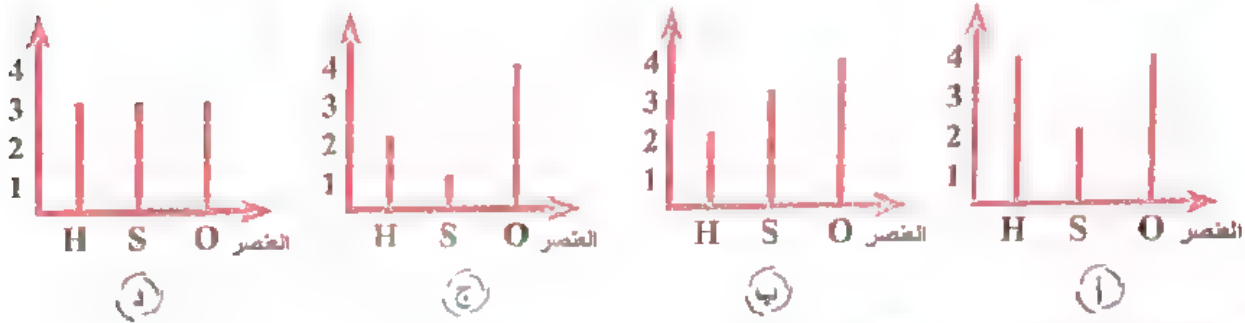
الشكل المقابل يوضح النموذج الذري لـ



- (أ) بويل
 (ب) دالتون
 (ج) بويل ودالتون
 (د) دالتون و طومسون

١٧ حمض الكبريتيك يتكون من ذرات H, S, O. أي مما يأتي يتفق مع نظرية

دالتون من حيث تكوين المركبات



١٨ إتفق ديموقريطس ودالتون في أن

- (أ) الذرات تختلف من عنصر إلى آخر
 (ب) المركب يتكون من اتحاد ذرات العناصر
 (ج) المادة لا تقبل التجزئة
 (د) الذرة متناهية الصغر لا تقبل التجزئة

١٩ كل مما يأتي من مفروضات نظرية دالتون ماعدا

- (أ) كتل ذرات الصوديوم الموجودة في عينة منه جميعها متساوية
 (ب) كتل ذرات الحديد تختلف عن كتل ذرات الألومنيوم
 (ج) يتكون جزيء الماء من ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين واحدة
 (د) المادة تتكون من عناصر لا تقبل التجزئة

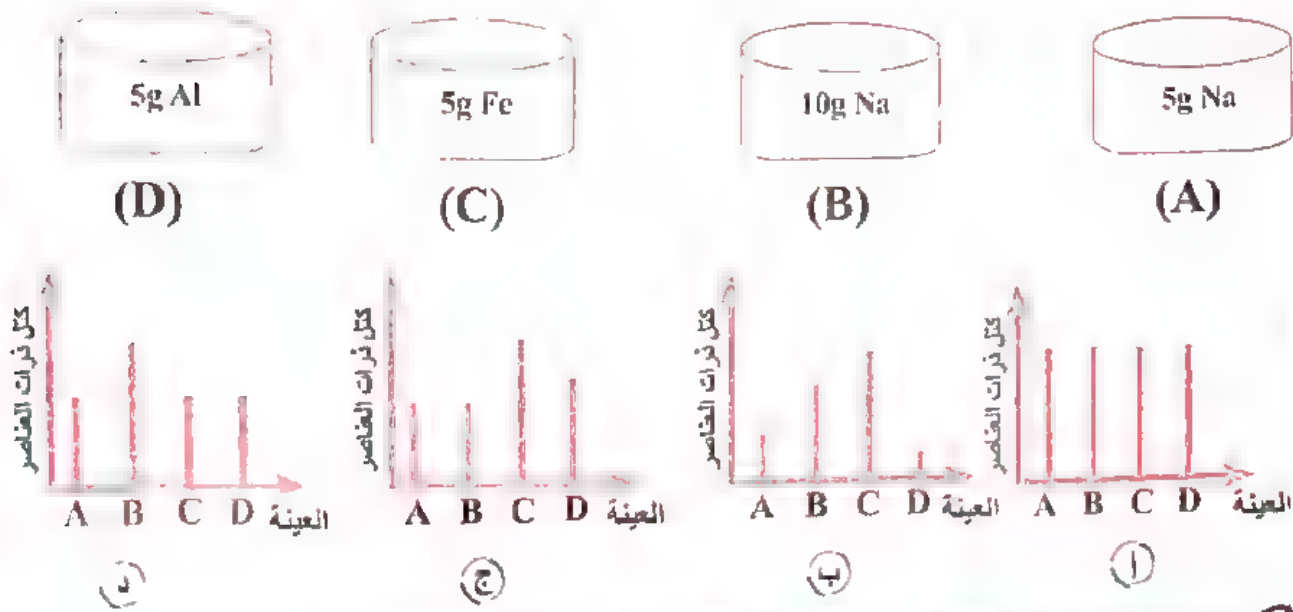
٢٠ أشعة المهبط

- (أ) لها شحنة وليس لها كتلة
 (ب) لها كتلة وليس لها شحنة
 (ج) ليس لها كتلة وغير مشحونة
 (د) لها كتلة ومشحونة بشحنة كهربائية

٢١ أي مما يأتي لا يعد من خواص أشعة المهبط

- (أ) تختلف خواصها من مادة لأخرى
 (ب) تسبب توهج جدار الأنبوبة
 (ج) لا يتغير سلوكها عند تغيير الهواء الموجود في الأنبوبة
 (د) تتأثر بالمجال المغناطيسي والكهربائي

١٧) لديك العينات التالية (A, B, C, D) اختر الشكل البياني الذي يتفق مع نظريته دالتون لوصف النسب بين كتل العينات



١٨) عند سقوط أشعة المهبط على أنودين فإن ما يحدث لهما من

- (أ) تبرد (ب) تسخن (ج) تنفثت (د) لا تتأثر
- ١٩) سميت أشعة المهبط بـ

- (أ) الأنود الموجب (ب) الكاثود الموجب (ج) الكاثود السالب (د) الأنود السالب
- ٢٠) الشكل الذي يعبر عن نموذج ذرة



- (أ) طومسون (ب) جون دالتون (ج) رذرفورد (د) أرسطو

٢١) تتكون أشعة المهبط من دقائق متناهية الصغر سميت بـ

- (أ) الإلكترونات (ب) البروتونات (ج) النيوترونات (د) أشعة ألفا
- ٢٢) من أكثر سؤاضع من أشعة الكاثود



- (أ) لها تأثير حراري (ب) تنحرف عند تعرضها لمجال كهربائي لأنها مشحونة بشحنة موجبة (ج) تغير مسارها عند تعرضها لمجال مغناطيسي لأنها غير مشحونة (د) تنحرف عند تعرضها لمجال كهربائي لأنها مشحونة بشحنة سالبة

٢٣) الدليل على أن أشعة الكاثود تتكون من جسيمات متناهية الصغر

- (أ) ذات تأثير حراري (ب) تسير في خطوط مستقيمة (ج) تتكون من دقائق مادية لها كتلة (د) لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز

(٢٤) من خواص اشعة المهبط

(أ) تخرج من الأنود وتوجه إلى الكاثود (ب) موجبة الشحنة

(ج) أشعة غير منظورة تحدث وميض عند جدار الأنبوبة

(د) تسير وتنتشر بشكل دوائر متحدة المركز

(٢٥) أول من افترض أن الذرة بها شحنات موجبة هو

(أ) بويل

(ب) طومسون

(ج) دالتون

(د) رذرفورد

(٢٦) أي من الأشكال التالية يعبر عن مسار إلكترون في أنبوب المهبط ؟



(٢٧) أي مما يلي لا يصف اشعة المهبط

(أ) يمكن أن تصدر من تأين غاز الأنبوبة

(ب) يمكن أن تصدر من مادة المهبط

(ج) أشعة كهرومغناطيسية وليست جسيمات

(د) مادية تنحرف ناحية القطب الموجب

(٢٨) في تجربة للحصول على اشعة المهبط، عند استخدام مادة البلاتين ككاثود بدلا من النحاس فن

(أ) لا تصدر اشعة الكاثود

(ب) تصدر اشعة خواصها تختلف عن تلك الصادرة عند استخدام النحاس

(ج) تصدر اشعة غير منظورة ليس لها تأثير حراري

(د) لا تتغير خواص اشعة الكاثود أو طبيعتها رغم تغير مادة الكاثود

(٢٩) لا تستخدم المهبط في تجارب تفريغ الغازات في أحد الحالات الآتية

(أ) عند استخدام كاثود من معدن خامل مثل الذهب

(ب) تحت ضغط منخفض وفرق جهد مناسب

(ج) عند فرق جهد حوالي 10000 فولت وخلطة الغاز

(د) في الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة

(٣٠) في تجارب التفريغ الكهربى تنحرف اشعة الكاثود عند تعرضها لمجال كهربى مقتربة من اللوح

المعدنى المتصل بالقطب الموجب للتيار مما يدل على انها

(أ) لها تأثير حراري

(ب) عبارة عن جسيمات مادية

(ج) تسير في خطوط مستقيمة

(د) انها سالبة الشحنة

(٣١) مكتشف الإلكترون هو

(أ) بويل

(ب) دالتون

(ج) طومسون

(د) رذرفورد

(٣٢) إتفق دالتون وطومسون في

- الذرة متعادلة كهربياً لأن الشحنات الموجبة تساوي الشحنات السالبة
- وجود شحنات موجبة داخل النواة
- كتلة الذرة تتركز في جزء صغير من الذرة
- الذرة مصمتة وكتلتها تمثل كتلة أصغر جزء من المادة

(٣٣) أي من الأشكال التالية يعبر عن نموذج ذرة طومسون ؟



(٣٤) نموذج ذرة رذرفورد

- هو أفضل نموذج ذري حتى الآن
- افتراض أن المسافة بين النواة وبين المدارات محدودة جداً
- أكتشف الإلكترونات
- أوضحت تجربة رذرفورد لأول مرة أن الذرة يوجد بها

- مستويات طاقة
- شحنات موجبة
- نواة
- إلكترونات

(٣٥) أوضحت تجربة رذرفورد لأول مرة أن الذرة

- غير قابلة للانقسام
- مصمتة
- متعادلة
- معظمها فراغ

(٣٦) استخدم رذرفورد في تجربته كبريتيد الخارصين لأنه

- له القدرة على انحراف جسيمات ألفا
- يحدث وميض عند اصطدام جسيمات ألفا به
- يمتص أشعة ألفا
- يجمع أشعة ألفا

(٣٧) مرور معظم جسيمات ألفا في تجربة رذرفورد أثبت أن

- النواة موجبة
- الذرة متعادلة
- الذرة غير مسطحة
- معظم الذرة فراغ

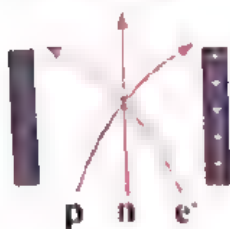
(٣٨) انحراف نسبة ضئيلة من جسيمات ألفا عن مسارها أثبت أن

- شحنة الإلكترونات سالبة
- الذرة معظمها فراغ
- النواة موجبة
- كتلة الذرة مركزة في النواة

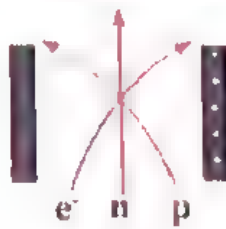
(٣٩) أي من الأشكال التالية يعبر عن ذرة رذرفورد ؟



- ٤١ إرتداد نسبة ضئيلة جداً من جسيمات ألفا في عكس مسارها أثبت أن
- (أ) معظم الذرة فراغ
(ب) النواة موجبة الشحنة
(ج) وجود جسيم عالي الكثافة في مركز الذرة
(د) الإلكترونات سالبة الشحنة
- ٤٢ لا يسقط الإلكترون في النواة بسبب
- (أ) شحنة الإلكترون السالبة
(ب) دوران الإلكترونات في مدارات محددة بعيدة جداً عن النواة
(ج) كتلة الإلكترونات المهمة
(د) تعادل قوة الطرد المركزية مع قوة الجذب المركزية
- ٤٣ أثبتت التجربة التي أجراها جيجر وماريسدن كل مما يأتي ما عدا
- (أ) مركز الذرة ذو كثافة مرتفعة
(ب) الذرة معقدة التركيب وتشبه المجموعة الشمسية
(ج) الذرة عبارة عن كرة متجانسة من الشحنات الموجبة والسالبة
(د) توجد نواة في مركز الذرة شحنتها موجبة
- ٤٤ يمثل قصور نموذج رذرفورد في
- (أ) عدم تحديد موضع النواة في الذرة
(ب) عدم اثبات أن الذرة متعادلة
(ج) عدم توضيح النظام الذي تدور فيه الإلكترونات
(د) اثبات أن الذرة معظمها فراغ
- ٤٥ أي من الخصائص الآتية ينطبق على كل من اشعة المهبط و اشعة ألفا
- (أ) كل منهما مشحون بشحنة موجبة
(ب) كل منهما مشحون بشحنة سالبة
(ج) تتأثر كل منهما بالمجال الكهربائي
(د) لهما نفس الكتلة
- ٤٦ أي مما يأتي لا ينحرف عند مرور في مجال كهربائي
- (أ) البروتونات
(ب) الإلكترونات
(ج) النيوترونات
(د) جسيمات ألفا
- ٤٧ أحد الفروض التالية يعبر عن نموذج رذرفورد ولا يعبر عن نموذج بور
- (أ) الذرة كرة متجانسة من الشحنات الموجبة
(ب) الذرة بها شحنات سالبة تكفي لجعلها متعادلة
(ج) الذرة بها نواة موجبة الشحنة
(د) الذرة متعادلة كهربياً
- ٤٨ أي من الأشكال التالية يعبر عن مرور حزمة من مكونات الذرة خلال مجال كهربي



(أ)



(ب)



(ج)



(د)

٤٩) اتفق طومسون ورنر فورد في أي مما يأتي ؟

- (أ) تتوزع الشحنات الموجبة على الذرة بطريقة متجانسة
(ب) حركة الإلكترونات في الذرة
(ج) كتلة الذرة مركزة في النواة
(د) الشحنات الموجبة = شحنة الإلكترونات السالبة

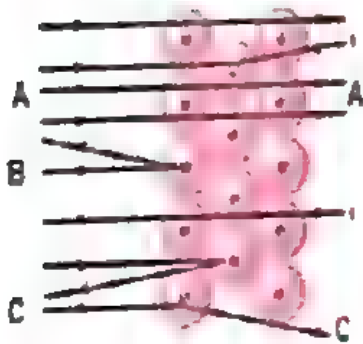
٥٠) يختلف رنر فورد عن طومسون في

- (أ) وجود شحنات كهربية بالذرة
(ب) ان الذرة متعادلة كهربياً
(ج) ان الذرة ليست مصمتة
(د) ذرات العنصر الواحد متشابهة في الخواص
- ٥١) دوران وتحرك عجلة من الميكا الرقيقة إذا وضعت في مسار أشعة المهبط يدل ذلك على ان

- (أ) أشعة المهبط لها تأثير حراري
(ب) أشعة المهبط سالبة الشحنة
(ج) عجلة الميكا موجبة الشحنة
(د) أشعة المهبط لها كتلة وتسير بخط مستقيم
- ٥٢) قام العالم بوضع أول نظرية ذرية , بينما قام العالم بوضع أول نظرية على أساس تجريبي

- (أ) بويل / رنر فورد
(ب) بويل / طومسون
(ج) دالتون / رنر فورد
(د) دالتون / طومسون

٥٣) في الشكل المقابل :



1- أي من الأشعة يثبت ان الذرة ليست مصمتة

- (أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) B , C

2- أي من الأشعة يثبت ان النواة موجبة الشحنة

- (أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) B , C

3- أي من الأشعة يثبت وجود نواة مركزية ذات حجم صغير وكثافة كبيرة

- (أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) B , C

سلسلة تقبل القدرات المختلفة

2

السؤال الثاني: اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة

- ١ أول من أعطى تعريف للعنصر **بويل**
- ٢ أول من اكتشف وجود شحنات كهربية بالذرة **طومسون**
- ٣ أول من اكتشف ان معظم الذرة فراغ **رذرفورد**
- ٤ العالم الذي افترض ان المركبات تتكون من ذرات لعناصر بنسب وزنية ثابتة **دالتون**
- ٥ الاسم الذي أطلق على أشعة المهبط فيما بعد **الكاثود**

السؤال الثالث: اذكر الأشكال الأتية بعبارة علمية

- نموذج دالتون ← الذرة مصمتة → نموذج بور
- نموذج رذرفورد ← الذرة تحتوي على شحنات → نموذج رذرفورد
- نموذج رذرفورد ← الذرة تحتوي على نواة → نموذج بور

السؤال الرابع: اذكر الأسباب العلمية

- ١ ارتفاع درجة حرارة صفيحة من البلاتين عند تسليط أشعة المهبط عليها ؟ **لأنها تمتص الحرارة**
- ٢ اذا تم تغيير مادة الكاثود في تجربة أشعة المهبط فإن خواص وسلوك الأشعة لا تتغير ؟ **لا**
- ٣ طلاء اللوح المعدني في تجربة رذرفورد الشهيرة بـ **كبريتيد الخارصين** ؟
- ٤ استقرار النظام الذري بمفهوم رذرفورد ؟
- ٥ انحراف بعض جسيمات ألفا عند نفاذها من غلالة الذهب ؟
- ٦ مرور معظم أشعة ألفا عند سقوطها على غلالة الذهب ؟
- ٧ ارتداد جزء ضئيل من أشعة ألفا في تجربة جيجر وماريسدن ؟

السؤال الخامس: أسئلة مقالية

- ١ ما هي خواص أشعة الكاثود (المهبط) ؟
- ٢ اذكر فروض ذرة دالتون ؟
- ٣ اذكر شروط الحصول على أشعة المهبط (شروط التفريغ الكهربي) ؟

٤) قارن بين أشعة ألفا وأشعة المهبط من حيث :

(أ) الشحنة (ب) التأثير بالمجال الكهربى واتجاه التأثير

٥) ما النتائج المترتبة على اكتشاف أشعة المهبط ؟

٦) ما النتائج التى يمكن الحصول عليها وفق نظرية دالتون عند وضع عدد كبير من ذرات الصوديوم فى إحدى كفتى ميزان ، ووضع نفس العدد من ذرات عنصر الحديد فى الكفة الأخرى (بالنسبة لتساوى الكفتين) ؟

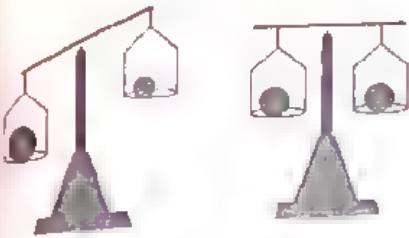


٧) الشكل المقابل يشبه نموذج ذرة أحد العلماء :

(أ) ما اسم هذا العالم ؟ وما سبب القصور فى هذا النموذج ؟

(ب) لا يتلاشى النظام الذرى لهذا النموذج ، فسر ذلك ؟

(ج) اقترح فرض غير موجود فى هذا لنموذج بحيث عنده يصبح النموذج مقبول ؟

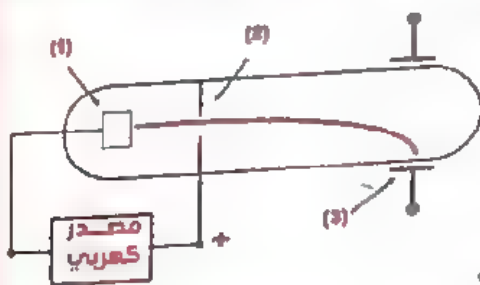


٨) الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :

(أ) ما اسم هذه النظرية ؟

(ب) قم بصياغة الفرض الذى يعبر عنه الشكل ؟

٩) الشكل المقابل يمثل أنبوبة التفريغ المستخدمة فى تجربة طومسون للتعرف على الأشعة المهبطية وخصائصها ، ادرس الشكل جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية



(أ) ما اسم الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1) و (2) ؟

(ب) ما نوع شحنة اللوح السفلى للمجال الكهربى المنتظم والمشار إليه بالرقم (3) ، ولماذا ؟

١٠) يوضح الشكل المقابل تجربة طومسون لاكتشاف مكونات الذرة :

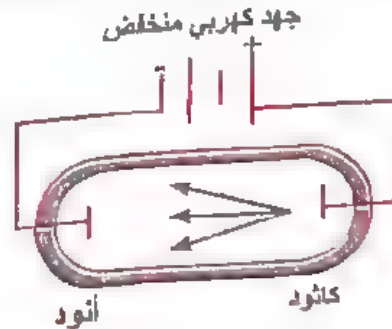
(أ) ما شحنة اللوح المشار إليه بالرمز (A) ؟

(ب) ماذا يحدث لصفحة رقيقة من البلاتين لو وضعت فى الموقع (B) ؟

(ج) تنبأ بما يحدث لو استخدم طومسون أنبوبة مملوءة بالهواء ؟



١١) الشكل المقابل يوضح تجربة التفريغ الكهربى ، أذكر ثلاث أخطاء فى هذا الشكل ؟



خطوات الأجابة الصحيحة من بين الأقوال

open book

- ١) مستوى الطاقة الرئيسي الثاني (L)
 (أ) يمتلك طاقة أقل من طاقة المستوى الرئيسي الأول
 (ب) يمتلك طاقة أعلى من طاقة المستوى الرئيسي الثالث
 (ج) يمتلك طاقة مساوية لطاقة المستوى الرئيسي الثالث
 (د) يمتلك طاقة أعلى من طاقة المستوى الرئيسي الأول
- ٢) الفرق في الطاقة بين كل مستويين متتاليين
 (أ) يزداد بالابتعاد عن النواة
 (ب) متساو دائماً
 (ج) يقل بالابتعاد عن النواة
 (د) لا توجد علاقة محددة
- ٣) إذا امتص الإلكترون كما من الطاقة فإنه
 (أ) ينتقل إلى كل مستويات الطاقة الأعلى (ب) يتحرر من الذرة
 (ج) ينتقل إلى مستوى أعلى يناسب طاقته (د) يظل في مستواه الأصلي
- ٤) تنتشر إلكترونات المستوى الرئيسي الأول للمستوى الرئيسي الثالث يلزم أن
 (أ) يكتسب الإلكترون (2 كم)
 (ب) يفقد الإلكترون (2 كم)
 (ج) يكتسب الإلكترون (كم واحد)
 (د) يفقد الإلكترون (كم واحد)
- ٥) عند انتقال الإلكترون من المستوى الثاني إلى المستوى الرابع فكل مما يأتي صحيح ما عدا
 (أ) تصبح الذرة مثارة
 (ب) امتصت الذرة كم من الطاقة
 (ج) امتصت الذرة كمين من الطاقة
 (د) سرعان ما يعود الإلكترون ويظهر الطيف الخطي
- ٦) عند تسخين الغازات أو أبخرة الذرات لدرجات حرارة مرتفعة فإنها
 (أ) تمتص ضوءاً
 (ب) تشع ضوءاً
 (ج) تطلق أشعة جاما
 (د) تطلق أشعة المهبط
- ٧) عند تسخين الغازات أو أبخرة المواد لدرجة حرارة مرتفعة أو تعريضها لضغط منخفض فكل مما يأتي صحيح ما عدا أنها
 (أ) تتحول إلى عناصر مشعة
 (ب) تطلق طيف الانبعاث
 (ج) تشع ضوء
 (د) تطلق الطيف الخطي
- ٨) أي مما يأتي ليس من خواص الطيف الخطي
 (أ) ينتج من الذرات المثارة
 (ب) لا يوجد عنصران لهما نفس الخطوط الملونه
 (ج) يتكون من خطوط ملونه متتابعة ومتلاصقة
 (د) ينتج عند عودة الإلكترون من مستوى طاقة أعلى لمستوى طاقة أقل

- ١٩ من
- ٢٠ كل
- ٢١ أكت
- ٢٢ كل
- ٢٣ كل
- ٢٤ اتفق
- ٢٥ اتفق
- ٢٦ يتميز
- ٢٧ الفصل الدراسي
- ١٩ عندما ينتقل الإلكترون من المستوى K إلى المستوى L، يكتسب كوانتم وعندما ينتقل من المستوى N إلى المستوى K فإنه
 (أ) يكتسب 1 كوانتم (ب) يكتسب 2 كوانتم (ج) يفقد 1 كوانتم (د) يفقد 2 كوانتم
- ٢٠ يحتوى كل من عنصر الهيدروجين وعنصر الهيليوم على مستوى طاقة واحد، في ضوء هذه العبارة أياً مما يلي يعتبر صحيح؟
 (أ) يختلفان في طيف الانبعاث الخطي (ب) يتساويان في عدد الإلكترونات (ج) يتشابهان في نشاطهما الكيميائي (د) يتشابهان في طيف الانبعاث الخطي
- ٢١ تمتص الذرة قدراً أكبر من الطاقة عندما ينتقل الإلكترون من المستوى
 (أ) K إلى L (ب) M إلى L (ج) M إلى N (د) الخامس إلى السادس
- ٢٢ أقل الإلكترونات التالية ارتباطاً بالنواة موجودة في المستوى
 (أ) M (ب) L (ج) K (د) N
- ٢٣ للحصول على الطيف المرئي لذرة الهيدروجين إلكترون مثار موجود بالمستوى M لابد
 (أ) أن يفقد الإلكترون طاقة أقل مما اكتسبها (ب) أن يفقد طاقة مساوية لطاقة الكم التي اكتسبها (ج) أن يكتسب كم من الطاقة (د) أن يفقد الإلكترون طاقة أكبر مما اكتسبها
- ٢٤ النسبة بين طاقة المستويين $\frac{L}{M}$ في ذرة الهيدروجين تكون
 (أ) أقل من الواحد الصحيح (ب) أكبر من الواحد الصحيح (ج) تساوى الواحد الصحيح (د) أقل من الصفر
- ٢٥ تعتبر ذرة الهيدروجين مستقرة وغير مثارة إذا كان الإلكترون في المستوي الرئيسي
 (أ) الأول (ب) الثاني (ج) الثالث (د) السابع
- ٢٦ كل مما يأتي صحيح بالنسبة للذرة المثارة ما عدا
 (أ) امتصت قدر من الطاقة (ب) لن تفقد أى قدر من طاقتها (ج) غير مستقرة (د) تزداد طاقتها
- ٢٧ دراسة الطيف الخطي للهيدروجين مكن بور من معرفة
 (أ) أن الإلكترونات سالبة الشحنة (ب) أن للذرة نواة مركزية موجبة الشحنة (ج) نظام حركة الإلكترونات في مستويات الطاقة (د) أن الذرة متعادلة كهربياً
- ٢٨ دراسة الطيف الخطي مكنتنا من معرفة
 (أ) الأعداد الذرية للعناصر (ب) الكتل الذرية للعناصر (ج) التركيب الذري (د) الشحنات الكهربائية الموجودة بالذرة

١٩ من خلال فهمك لنظرية بور أياً مما يأتي غير صحيح

- أ) مستويات الطاقة الرئيسية تحصر بينها مسافات متساوية
- ب) تزداد القوة الجاذبة المركزية كلما اقتربنا من النواة
- ج) يتميز عن نموذج طومسون بأن معظم الذرة فراغ
- د) تتكون خطوط طيفية تدل على المستويات الأصلية للإلكترونات

٢٠ كل مما يأتي من مزايا ومميزات نموذج بور عدا

- أ) أدخل فكرة الكم لأول مرة لتحديد طاقة الإلكترون في مستويات الطاقة
 - ب) استطاع تفسير الطيف الخطي لذرة الهيدروجين
 - ج) حدد المدارات التي تدور فيها الإلكترونات
 - د) افترض إمكانية تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة حول النواة
- ٢١ اكتشف العالم ان كتلة الإلكترون صغيرة جداً اذا ما قورنت بكتلة النواة
- أ) طومسون
 - ب) رذرفورد
 - ج) بور
 - د) دالتون

٢٢ كل مما يأتي من عيوب نموذج بور عدا

- أ) لم يستطع تفسير الطيف الخطي لذرة الليثيوم
- ب) لم يأخذ في الاعتبار ان الإلكترونات لها خواص موجية
- ج) لم يأخذ في الاعتبار ان الذرة مجسمة
- د) أدخل فكرة الكم

٢٣ كل مما يأتي من فروض نموذج بور عدا

- أ) الذرة في الحالة المستقرة لا تفقد ولا تكتسب أى قدر من الطاقة
- ب) الإلكترون الأقرب من النواة هو الأقل طاقة
- ج) كلما زاد نصف قطر الذرة زادت طاقة الإلكترون ويقل مقدار الكم
- د) لا يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون معاً بدقة

٢٤ اتفق طومسون وبور في أن

- أ) الإلكترونات تدور في مستويات الطاقة
- ب) الذرة معظمها فراغ
- ج) الذرة متعادلة كهربياً
- د) الإلكترونات مغمورة في الذرة

٢٥ اتفق طومسون وبور في أياً مما يأتي

- أ) حركة الإلكترون
- ب) كتلة الذرة مركزة في النواة
- ج) الذرة بها شحنات كهربية
- د) الذرة مصمتة

٢٦ يتميز نموذج بور عن نموذج رذرفورد في ان الإلكترونات في نموذج بور تدور

- أ) في مدارات خاصة
- ب) في مستويات طاقه تزداد طاقتها كلما ابتعدنا عن النواة
- ج) بسرعة كبيرة
- د) حول النواة

٢٧) يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد في أن نموذج بور افترض

- أ) الإلكترون يدور حول النواة في مدارات خاصة
- ب) الإلكترون لا يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة
- ج) الإلكترون يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة
- د) الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة

٢٨) يتفق كل من رذرفورد و بور في

- أ) الذرة مصمتة
- ب) معظم كتلة الذرة تتركز في النواة
- ج) سيسقط الإلكترون في النواة
- د) نظام حركة الإلكترونات

٢٩) اتفق بور ودالتون عند التطبيق على ذرة الصوديوم أن

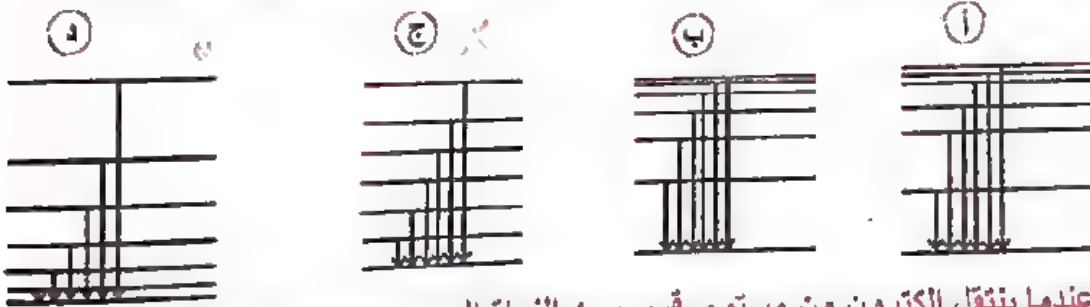
- أ) الذرة مصمتة
- ب) ذرات الصوديوم متشابهة
- ج) وجود نواة في مركز الذرة
- د) توجد الإلكترونات مضمورة داخل الذرة

٣٠) إذا اكتسب الإلكترون طاقة مقدارها 10.2 eV ينتقل من المستوى K إلى المستوى L , ولكي

ينتقل الإلكترون من المستوى M إلى المستوى L فإنه

- أ) يفقد طاقه مقدارها 1.89 eV
- ب) يكتسب طاقه مقدارها 1.89 eV
- ج) يفقد طاقه مقدارها 10.2 eV
- د) يكتسب طاقه مقدارها 10.2 eV

٣١) الشكل الذي يعبر عن عودة الإلكترون المثار الى المستوى الرئيسي K هو



٣٢) عندما ينتقل إلكترون من مستوى قريب من النواة إلى مستوى بعيد فإنه

- أ) يفقد كمًا من الطاقة
- ب) يكتسب كمًا من الطاقة
- ج) ينبعث منه إشعاع
- د) تظل طاقته ثابتة

٣٣) ينشأ الطيف المرئي الخطي للهيدروجين عند عودة الإلكترونات المثار إلى المستوى الفرعي

- أ) K
- ب) L
- ج) M
- د) N

٣٤) إذا إنتقل إلكترون من المستوى الرئيسي K إلى المستوى L ثم إنتقل من المستوى L إلى المستوى M فإنه عند عودته مره أخرى إلى المستوى K فإنه

- أ) يفقد 2 كم من الطاقة
- ب) يكتسب كم من الطاقة
- ج) لا يفقد أي كم من الطاقة
- د) يعود للمستوى K في قفزة واحدة أو قفزتين

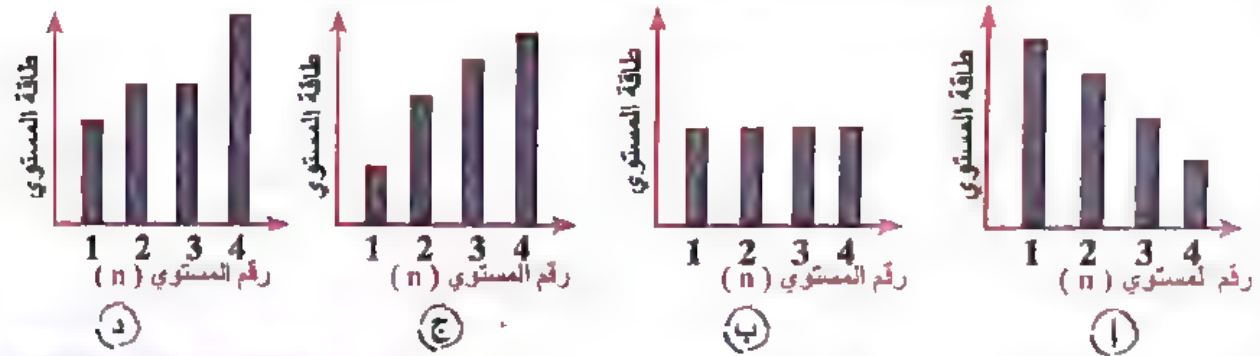
٣٥ الشكل الذي قد يعبر عن العلاقة الصحيحة بين فرق طاقة المستويات والبعد عن النواة



٣٦ عندما ينتقل الإلكترون من المستوى M إلى N فإنه يكتسب طاقة

- (أ) أكبر من فرق الطاقة بين L , M
(ب) أصغر من فرق الطاقة بين P , Q
(ج) مساوية لفرق الطاقة بين N , O
(د) أكبر من فرق الطاقة بين O , P

٣٧ أي من الأشكال الآتية يتفق مع نموذج بور بخصوص طاقة المستويات الرئيسية



٣٨ بعد الاطلاع على الجدول التالي يمكن الاستدلال على

اللون	الرمز
أحمر قرمزي	ليثيوم
أصفر ذهبي	الصوديوم
أزرق	السيوم
أحمر - أخضر	الهيدروجين
أزرق بنفسجي	

- (أ) تختلف الذرات في كتلتها الذرية
(ب) يتكون كل عنصر من عدد من الذرات تساوي ألوانه
(ج) تختلف العناصر عن بعضها في الطيف الخطي
(د) تختلف العناصر عن بعضها في الكتلة المولية

٣٩ العالم الذي اكتشف أن هناك مناطق حول النواة يزداد احتمال تواجد الإلكترون فيها هو

- (أ) هايزنبرج (ب) بور (ج) رذرفورد (د) شرودنجر

٤٠ « للإلكترون طبيعة موجية » كل مما يأتي صحيح بالنسبة لهذا الفرض ماعدا

- (أ) يمكن تطبيق المعادلة الموجية على الإلكترون (ب) ينطبق مع فروض نظرية بور
(ج) أحد مميزات النظرية الذرية الحديثة (د) أحد قصور نموذج بور

٤١ (يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون معا بدقة) هذه الجملة تعبر عن

- (أ) أحد عيوب نموذج بور (ب) أحد اسهامات هايزنبرج
(ج) أحد مبادئ ميكانيكا الكم (د) أحد مميزات النظرية الذرية الحديثة

٤٢) تسمى المنطقة ثلاثية الأبعاد حول النواة و التي يحتمل تواجد الإلكترونات فيها

- (أ) المستوى الرئيسي
(ب) السحابة الإلكترونية
(ج) الأوربيتال
(د) المناطق بين المستويات

٤٣) منطقة من الفراغ حول النواة التي يزداد احتمال تواجد الإلكترونات فيها هي

- (أ) السحابة الإلكترونية
(ب) الأوربيتالات
(ج) المستويات الفرعية
(د) الفراغات بين المستويات الرئيسية

٤٤) احتمال تواجد الإلكترون حول النواة يعبر عنها من خلال

- (أ) الأوربيتال والسحابة الإلكترونية
(ب) الكوانتم وطيف الانبعاث
(ج) طيف الانبعاث والأوربيتال
(د) الكوانتم والسحابة الإلكترونية

٤٥) أحد أركان النظرية الذرية الحديثة والتي تعامل الإلكترون معاملة الموجات

- (أ) مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج
(ب) الطبيعة المزدوجة للإلكترون
(ج) المناطق بين المستويات محرمة على الإلكترونات
(د) نموذج بور

٤٦) من تعديلات هايزنبرج التي أدخلها ووضحت قصور نموذج بور

- (أ) يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون معاً بمنتهى الدقة
(ب) الإلكترون جسيم له كتلة ولكن له خواص الموجات
(ج) إذا تم تحديد سرعة الإلكترون وكمية حركته يصعب تحديد موقعه في نفس الوقت
(د) إمكانية تواجد الإلكترون في المناطق بين المدارات

٤٧) من أسهامات النظرية الميكانيكية الموجية في فهم التركيب الذري

- (أ) الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة
(ب) استبدال مفهوم المدار بمفهوم الأوربيتال
(ج) ذرة الهيدروجين مسطحة
(د) المناطق بين مستويات الطاقة مناطق محرمة

٤٨) القصور الذي عالجه شرودنجر في نموذج بور هو

- (أ) الإلكترون يدور في مدار ثابت ومحدد
(ب) الإلكترون يدور حول النواة فيما يعرف بالأوربيتال
(ج) الإلكترون جسيم سالب
(د) يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون معاً

٤٩) عالجت النظرية الذرية الحديثة قصوراً في نموذج بور هو

- (أ) للإلكترون طبيعة مزدوجة
(ب) للإلكترون طبيعة موجية فقط
(ج) الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة فقط
(د) الإلكترون يدور حول النواة في سحابة إلكترونية

٥٠ أكبر قدر من الطاقة تنطلق عندما ينتقل إلكترون الهيدروجين المثار

- من المدار L إلى المدار K وله طبيعة مزدوجة
- من المدار M إلى المدار L ويمكن تحديد مكانه
- من المدار N إلى المدار M ولا يمكن تحديد مكانه وسرعته بدقة
- من المدار L إلى المدار K ويمكن تحديد سرعته ومكانه بدقة

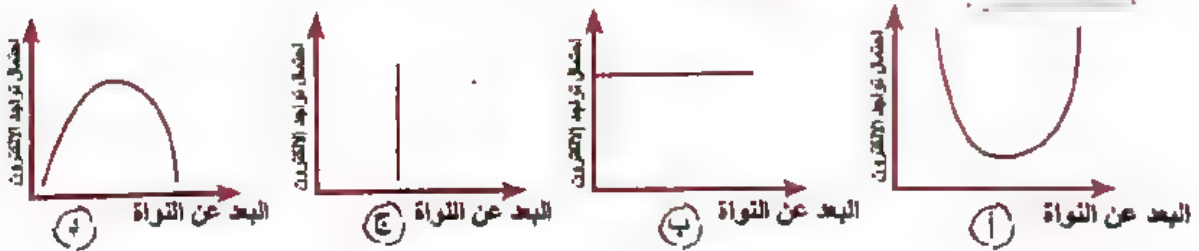
٥١ من التعارض بين النظرية الذرية الحديثة ونظرية بور

- أن ذرة الهيدروجين مسطحة
- الذرة متعادلة كهربائياً
- النواة جسم كثيف يوجد في مركز الذرة
- ينتقل الإلكترون لمستوى أعلى عند اكتساب قدر من الطاقة

٥٢ تتفق كل من النظرية الذرية الحديثة ونموذج رذرفورد للذرة في

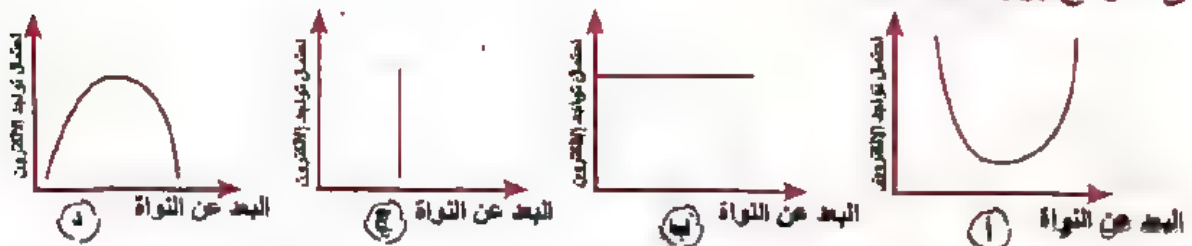
- أن للإلكترون خواص موجية
- أن الذرة ليست مصمتة
- استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة
- نظام دوران الإلكترونات حول النواة

٥٣ الشكل البياني الذي يعبر عن العلاقة بين احتمال تواجد الإلكترون والبعد عن النواة في ضوء النظرية الذرية الحديثة



٥٤ الشكل البياني الذي يعبر عن العلاقة بين احتمال تواجد الإلكترون والبعد عن النواة في ضوء

في نموذج بور



٥٥ بعد تطبيق المعادلة الموجية على الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم Na، فإنه يتميز بـ

- يمكن تحديد مكانه بدقة في المدار M
- يتحرك مقترباً وابتعاداً عن النواة في المستوى M
- تقل طاقته عن طاقة إلكترون المستوى L. ينتقل إلى المستوى L بعد فقدته كم من الطاقة

٥٦ الشكل المقابل يعبر عن عودة ذرات الهيدروجين المثارة إلى الحالة المستقرة ، درس الشكل $n=7$

ثم أجب عن السؤال التالي :

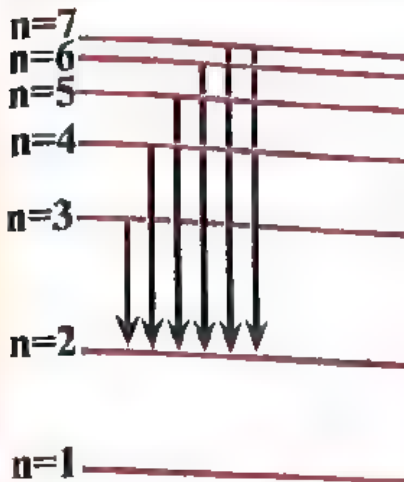
1- أكبر طاقة منطقة عندما

① يعود من $n = 6 \leftarrow n = 5$

(ب) ينتقل من $n = 6 \leftarrow n - 2$

(ج) يعود من $n = 6 \leftarrow n = 4$

(د) يعود من $n = 6 \leftarrow n = 3$



مجلس القضاء الاعلى

ما المقصود بكل من

④ السحابة الإلكترونية

﴿٣﴾ مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج

© الأوربيقال

طبيعة المزدوجة للإلكترون

ضع علامة أكبر من أو اصغر أو يساوي في كل

١) طاقة الإلكترون في الحالة المستقرة طاقة الإلكترون في الحالة المثارة

٢) مقدار الطاقة اللازمة لانتقال الإلكترون من مستواه الأصلي لمستوى أعلى مقدار

الطاقة التي يفقدها هذا الإلكترون ليعود لمستواه الأصلي

٣) الفرق في الطاقة بين المستويين K , L الفرق في الطاقة بين المستويين M , N

٤) طاقة الإلكترون في المستوى L طاقة الإلكترون في المستوى O

٥٠ قوة الجذب المركزي للإلكترون في المستوى الرابع قوة الطرد المركزي للإلكترون

في المستوى الثاني

١) مقدار الطاقة الممتصة للانتقال من المستوى N إلى O مقدار الطاقة المنطلقة عن

عودة الإلكترون من المستوى N إلى M

وضوحِ اِمّاذا یُحدِثُ؟

١) تسخين بخار العنصر للدرجة حرارة مرتفعة؟

٢) اكتسب إلكترون قدرًا من الطاقة يساوي فرق الطاقة بين المستويين الأول والثالث؟

٣) للإلكترون في حالته المثارة إذا فقد كم من الطاقة ؟

٤) إذا اكتسب إلكترون قدرأ من الطاقة أقل من فرق الطاقة بين مستواه الأصلي وأى مستوى أعلى ؟

قارن بين كل مما يأتي :

١) الإلكترون في الذرة المستقرة والإلكترون في الذرة المثارة كما في الجدول التالي :

الإلكترون المثارة	الإلكترون المستقر	وجه المقارنة
		الطاقة
		مستوى الطاقة
		قربه من النواة

٢) الذرة المستقرة والذرة المثارة كما في الجدول التالي :

الذرة المثارة	الذرة المستقرة	وجه المقارنة
		عدد / اكتساب الطاقة
		الاستقرار

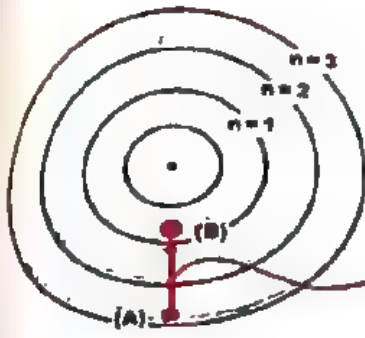
٣) المدار بمفهوم بور والأوربيتال بمفهوم النظرية الذرية الحديثة ؟

علل كل مما يأتي :

- ١) الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية أساسية ومميزة له ؟
- ٢) الذرة متعادلة كهربياً ؟
- ٣) ذرة الهيدروجين ليست مسطحة ؟
- ٤) اعتبار ان الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة اعتبار خاطئ وغير صحيح ؟
- ٥) السحابة الإلكترونية هي النموذج المقبول لوصف الأوربيتال ؟

أسئلة مقبالية :

- ١) فسر كيف تمكن بور من الحصول على المفتاح الذي حل لغز التركيب الذري ؟
- ٢) أذكر وجه الاختلاف بين نموذج رذرفورد ونموذج بور للذرة ؟
- ٣) وضح ماذا يحدث لطاقة الإلكترون في الذرة المستقرة أثناء دورانه حول النواة وفق تفسير بور ؟
- ٤) وضح كيفية مسار الإلكترونات حول النواة طبقاً لمفهوم بور ؟

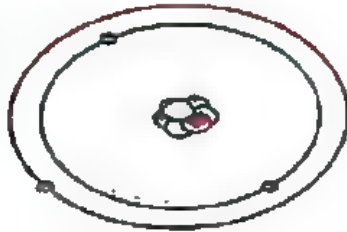


٥ يمثل الشكل الآتي نموذج العالم بور للذرة , ادرسه جيداً ثم
اجب عن الأسئلة التي تليه :

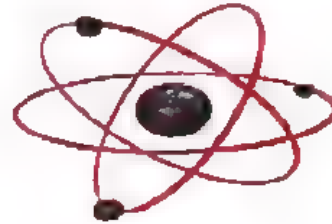
- ما رقم المستوى الذي يمتلك الإلكترون فيه أقل طاقة ؟
- ماذا يحدث للإلكترون عندما ينتقل من النقطة A إلى النقطة B ؟
- ما حالة الذرة التي أمامك , مع تفسير إجابتك ؟
- من خلال دراستك للشكل المقابل , حدد الموضع الذي لا يمكن ان يتواجد فيه الإلكترون ؟



٧ أيا من الأشكال التالية يوضح نموذج ذرة بور , مع ذكر القصور الظاهر من الشكل حسب نظريته ؟



شكل (2)



شكل (1)

سؤال اختيار الإجابة الصحيحة مما يلي:

- ١) عدد الكم الذي يصف بعد الإلكترون عن النواة هو عدد الكم
 (أ) الرئيسي (ب) الثانوي (ج) المغناطيسي (د) المغزلي
- ٢) عدد الكم الذي يصف شكل الأوربيتال هو
 (أ) الرئيسي (ب) الثانوي (ج) المغناطيسي (د) المغزلي
- ٣) عدد الكم الذي يصف شكل السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية
 (أ) الرئيسي (ب) الثانوي (ج) المغناطيسي (د) المغزلي
- ٤) عدد الكم الذي يحدد الاتجاهات الفراغية لأوربيتالات المستوى الفرعي
 (أ) الرئيسي (ب) الثانوي (ج) المغناطيسي (د) المغزلي
- ٥) عدد الكم الذي يحدد العزم المغناطيسي نتيجة حركة الإلكترون داخل الأوربيتال
 (أ) الرئيسي (ب) الثانوي (ج) المغناطيسي (د) المغزلي
- ٦) مستوى الطاقة (M) يتشعب بعدد من الإلكترونات يساوي
 (أ) 2 (ب) 8 (ج) 18 (د) 32
- ٧) عدد أوربيتالات المستوى الرئيسي الثالث
 (أ) 3 (ب) 6 (ج) 9 (د) 18
- ٨) مستويات الطاقة الفرعية في أي مستوى رئيسي
 (أ) متساوية في السعة الإلكترونية (ب) مختلفة في الشكل والطاقة
 (ج) متماثلة في الاتجاهات الفراغية (د) متساوية في الطاقة
- ٩) المستوى الفرعي الأقل طاقة هو
 (أ) 3s (ب) 2p (ج) 3d (د) 4f
- ١٠) أوربيتالات المستوى الفرعي (p) تتفق فيما يلي ماعدا
 (أ) الشكل (ب) الاتجاه الفراغي (ج) الحجم (د) الطاقة
- ١١) أكبر قيمة لعدد الكم المغناطيسي في المستوى M
 (أ) Zero (ب) -3 (ج) +2 (د) +3
- ١٢) عدد أوربيتالات المستوى الفرعي (4f)
 (أ) 3 (ب) 4 (ج) 5 (د) 7
- ١٣) المستوى الفرعي الذي له قيمة (2 - 1) هو
 (أ) 2s (ب) 3s (ج) 2p (د) 3d

- (١٤) عندما تكون ($n = 3$) فإن أحد قيم m_l الغير صحيحة تساوى
- (أ) + 2 (ب) + 3 (ج) - 1 (د) - 2

(١٥) مستويات الطاقة الرئيسية

- (أ) متساوية في الطاقة
(ب) متقاربة في الطاقة
(ج) مختلفة في الطاقة
(د) متساوية في عدد الإلكترونات اللازمة للتشبع

(١٦) مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقه رئيسي

- (أ) متساوية في الطاقة
(ب) متشابهة في الشكل
(ج) متقاربة في الطاقة
(د) تتشبع بنفس عدد الإلكترونات

(١٧) أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد

- (أ) مختلفة في الشكل
(ب) متقاربة في الطاقة
(ج) متساوية في الطاقة
(د) مختلفة في الحجم

(١٨) عندما يكون عدد الكم الرئيسي يساوى 4 فإن العبارة غير الصحيحة هي

- (أ) عدد المستويات الفرعية = 4
(ب) قيم l تساوي 0,1,2,3
(ج) عدد الأوربيتالات = 4
(د) أقصى عدد للإلكترونات = 32

(١٩) عدد المستويات الفرعية وعدد الأوربيتالات في المستوى الرئيسي M على الترتيب

- (أ) 9 / 4 (ب) 9 / 3 (ج) 14 / 6 (د) 16 / 10

(٢٠) الأوربيتالات في مستوى الطاقة الرئيسي الثاني

- (أ) تختلف في الطاقة وتتفق في عدد الكم المغزلى
(ب) جميعها متساوية في الطاقة وتتفق في عدد الكم الرئيسي
(ج) تختلف في الطاقة لإختلافها في عدد الكم الثانوي
(د) متساوية في الطاقة ولها نفس عدد الكم المغناطيسي

(٢١) المستوى الرئيسي الأكبر في الطاقه من المستوى (L) والاقل طاقه من المستوى (N) يحتوى

على عدد من الأوربيتالات يساوى

- (أ) 3 (ب) 9 (ج) 18 (د) 32

(٢٢) عندما يكون عدد الكم المغناطيسي يساوى (-2) فإن قيم (l) المحتملة هي

- (أ) 2 , Zero (ب) 2 , 1 (ج) 3 , 2 (د) 3 , 1

(٢٢) أكبر عدد من الإلكترونات يمكن ان يوجد في

(أ) المستوى الرئيسي (L) (ب) المستوى الفرعي 3d

(ج) المستوى الرئيسي (K) (د) المستوى الفرعي 2p

(٢٣) أقصى قيمة لعدد الكم m يمكن ان يأخذها أحد إلكترونات المستوى الرئيسي الثالث

(أ) +2 (ب) +3 (ج) +4 (د) +5

(٢٤) تتفق المستويات الفرعية ($1s, 2s, 3s$) في

(أ) الطاقة (ب) الحجم (ج) الشكل (د) قيمة n

(٢٥) تتفق الأوربييتالات P_x و P_y في كل مما يلي ما عدا

(أ) الطاقة (ب) الحجم (ج) الشكل (د) الاتجاه الفراغي

(٢٦) تتفق الأوربييتالات P_x و P_y و P_z في

(أ) الشكل (ب) الحجم (ج) الاتجاه الفراغي (د) السعة الإلكترونية

(٢٧) طاقة الأوربييتال ($3P_y$) أكبر من طاقة الأوربييتال

(أ) $3P_x$ (ب) $3P_z$ (ج) $3s$ (د) $4P_y$

(٢٨) أي الأزواج الآتية لها نفس الطاقة

(أ) $4s, 4p$ (ب) $2P_y, 2P_x$ (ج) $3s, 3p$ (د) $3P_x, 2P_x$

(٢٩) المستوى الفرعي (p) لا يحتوى على إلكترونات لها عدد كم m_l يساوى

(أ) +1 (ب) Zero (ج) -2 (د) -1

(٣٠) يمكن حساب عدد الإلكترونات في أي مستوى فرعي من العلاقة

(أ) n (ب) $2n^2$ (ج) $(1+2\ell)$ (د) $2(1+2\ell)$

(٣١) إذا علمت ان المستويات الفرعية في أحد مستويات الطاقة الرئيسية هي s, p, d فإن المستوى

الرئيسي يرمز له بالحرف

(أ) K (ب) L (ج) M (د) N

(٣٢) المستويات الفرعية ($4p, 4d, 4f$)

(أ) متشابهة في الشكل متساوية في الطاقة (ب) متساوية في الطاقة ومختلفة في الشكل

(ج) متقاربة في الطاقة متشابهة في الشكل (د) متقاربة في الطاقة مختلفة في الشكل

(٣٣) عدد الكم الذي لا يمكن أن يأخذ قيمة Zero

(أ) فقط n (ب) ℓ, n (ج) n, m_s (د) m_l, m_s

(٣٤) عدد الكم الذي لا يأخذ قيمة سالبة

(أ) فقط n (ب) فقط ℓ (ج) ℓ, n (د) m_l, m_s

(٣٥) عدد صحيح سالب يعبر عن قيمة عدد الكم المغناطيسي ضمن المستوى الرئيسي L هو

(أ) -1 (ب) -2 (ج) -3 (د) -4

٣٧ أكبر قيمة لعدد الكم الثانوي في المستوى الرئيسي (N)
 (أ) 2 (ب) 4 (ج) 5 (د) 3

٣٨ كل مما يأتي صحيح لأوربيتال $(2p_x)$ ماعدا
 (أ) نفس شكل الأوربيتال $(4p_y)$
 (ب) يتشابه مع أحد أوربيتالات $4f$ في عدد الإلكترونات اللازمة للتشبع
 (ج) مساوي لأوربيتال $2p_z$ في الطاقة
 (د) حينما يتخذ الإلكترون حول النواة سحابة كروية الشكل فإن قيمة (l) له تساوى

٣٩ الزاوية بين الأوربيتال P_x والأوربيتال P_y تساوى
 (أ) Zero (ب) 1 (ج) 2 (د) 3
 (أ) 45 (ب) 90 (ج) 120 (د) 180

٤٠ مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقه رئيسي
 (أ) متساوية في الطاقة مختلفة في الشكل
 (ب) متقاربة في الطاقة متساوية في عدد الأوربيتالات
 (ج) تتفق في عدد الكم الرئيسي وتختلف اختلافاً بسيطاً في الطاقة
 (د) تختلف أوربيتالات المستوى الفرعي $(3d)$ في

٤١ البعد عن النواة
 (أ) الشكل والحجم
 (ب) عدد الكم المغناطيسي
 (ج) قيم أعداد الكم الاتية $(n = 3, l = \text{Zero}, m_l = \text{Zero}, m_s = -1/2)$
 (د) عدد الكم الثانوي

٤٢ إلكترونات المستوى الفرعي $3s$ يختلفان في عدد الكم
 (أ) الرئيسي (ب) الثانوي (ج) المغناطيسي (د) المغزلي
 (أ) $3s$ (ب) $3p$ (ج) $3f$ (د) $3d$

٤٣ أي القيم التالية غير صحيحة لكل من عدد الكم الرئيسي والمغناطيسي لنفس الإلكترون
 (أ) $n = 3, m_l = -1$
 (ب) $n = 2, m_l = +3$
 (ج) $n = 2, m_l = 0$
 (د) $n = 1, m_l = 0$

٤٤ أي من أعداد الكم التالية لأحد الإلكترونات تتضمن خطأ
 (أ) $n = 3, l = 2, m_l = -1, m_s = +1/2$
 (ب) $n = 4, l = 3, m_l = -4, m_s = +1/2$
 (ج) $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = -1/2$
 (د) $n = 2, l = 0, m_l = 0, m_s = +1/2$

٤٧ مستوى طاقة رئيسي ممتلئ تماماً حيث يحتوي على 18 إلكترونًا ، فإن

(أ) n له تساوى 4 ويحتوي على 4 مستويات فرعية

(ب) n له تساوى 4 ويحتوي على 3 مستويات فرعية

(ج) n له تساوى 3 ويحتوي على 4 مستويات فرعية

(د) n له تساوى 3 ويحتوي على 9 أوربيتالات

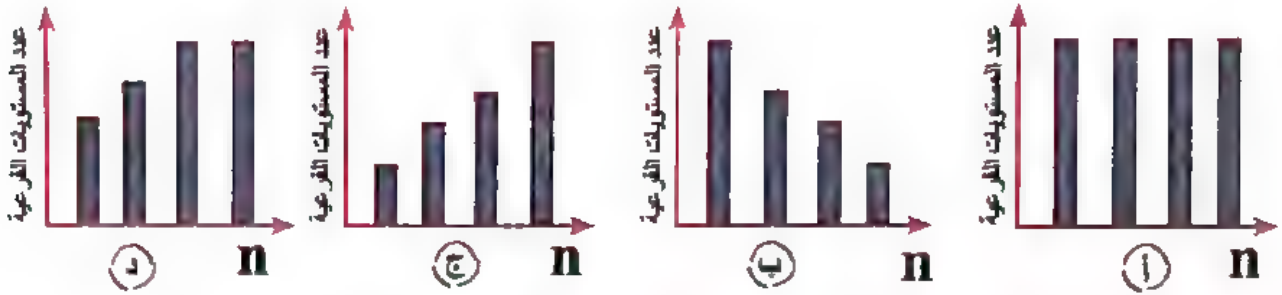
٤٨ العبارة الغير صحيحة لوصف الأوربيتال الموضح بالشكل الآتى هي



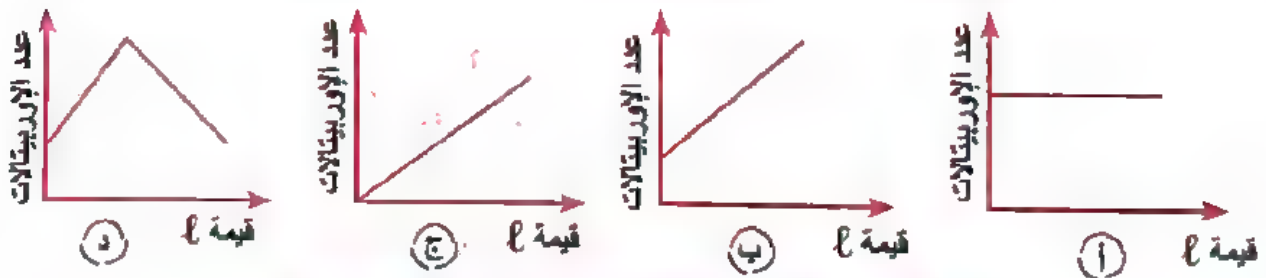
(أ) يتسع للإلكترونين (ب) ينتمى للمستوى الفرعى s

(ج) متماثل حول النواة (د) تزداد طاقته ويقل حجمه كلما ابتعدنا عن النواة

٤٩ أى الأشكال التالية يعبر عن العلاقة بين عدد الكم الرئيسي وعدد المستويات الفرعية ؟



٥٠ أى الأشكال البيانية التالية تعبر عن العلاقة بين قيمة l وعدد أوربيتالات المستوى الفرعى



أسئلة تقيس القدرات المختلفة

2

ضع المفهوم العلمي الدال على:

(أ) عدد الكم الذى يحدد بعد الإلكترون عن النواة ويشير إلى مستوى الطاقة الرئيسى

(ب) عدد الكم الذى يحدد مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى رئيسى

(ج) عدد الكم الذى يحدد الحركة المغزلية للإلكترون داخل الأوربيتالات

(د) عدد الكم الذى يحدد الأوربيتالات وأشكالها واتجاهاتها الفراغية حول النواة

(هـ) أحد الأوربيتالات كروى الشكل وله اتجاه متماثل حول النواة

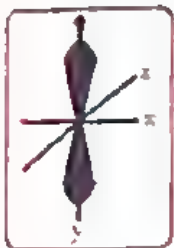
ضع كلمة (صغ او خطا) امام العبارات الآتية

- () ١ مستوى الطاقة الأقرب إلى النواة يكون هو الأعلى في الطاقة
- () ٢ عدد المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيسي N تساوي 5 .
- () ٣ عدد الأوربيتالات في المستوى الرئيسي الثالث تساوي 6
- () ٤ أوربيتالات المستوى الفرعي p متساوية في الطاقة ومختلفة في الاتجاه الفراغي

أخيرا عما يلي

- ١ ما قيم (l) المحتملة عندما تكون قيمة $n = 3$ ؟
- ٢ أكتب قيم (l) ، (m_l) المحتملة لإلكترون عدد كمي الرئيسي $n = 2$ ؟
- ٣ أكتب أعداد الكم الأربعة لإلكترونات المستوى الفرعي $(2s^2)$ ؟

ملفات مقالية متنوعة



- ١) بالنسبة للأوربييتال الموضح بالشكل المقابل ادرسه جيداً ثم أجب عن التالى :
- أ) فى أى مستوى فرعى يقع هذا الأوربييتال ؟
- ب) لماذا لايعتبر هذا الأوربييتال ضمن أوربييتالات المستوى الرئيسى الأول ؟
- ٢) ما أوجه الشبه والاختلاف بين المستويين الفرعيين $2p$, $3p$ من حيث :
- الطاقة - عدد الأوربييتالات - عدد الإلكترونات اللازمة للتشبع
- ٣) لديك مستويان فرعيان يقعان فى المستوى الرئيسى الثانى , أجب عن التالى :
- أ) اكتب الرمز الدال على هذين المستويين الفرعيين ؟
- ب) بكم إلكترون يتشبع كل من هذين المستويين ؟

كتاب الفيزياء
 ليونتن فيت تحريبات الفيزياء
 جزء رائع للاستيعاب والفهم والتطبيق
 ومناقشة العام
 جزء خاص بالأمم يومك تحوي أكثر من
 1600 سؤال

أكثر الإجابة الصحيحة مما يلي:

- ١) الإلكترون الأبعد عن النواة مما يلي يقع في المستوى الفرعي
 3s (أ) 4s (ب) 3d (ج) 3p (د)
- ٢) الإلكترون الأكبر طاقة مما يلي يوجد في المستوى الفرعي
 3s (أ) 4s (ب) 3d (ج) 3p (د)
- ٣) التوزيع الإلكتروني الصحيح لأربعة إلكترونات تشغل المستوى الفرعي (p) حسب قاعدة هوند
 (أ) p_x^2, p_y^2, p_z^1 (ب) p_x^1, p_y^2, p_z^2
 (ج) p_x^2, p_y^1, p_z^1 (د) p_x^2, p_y^2, p_z^1
- ٤) عدد الإلكترونات في المستوى (3s) لعنصر الصوديوم ($_{11}\text{Na}$)
 1 (أ) 2 (ب) Zero (ج) 3 (د)
- ٥) عدد الإلكترونات في المستوى (3p) لعنصر الماغنسيوم ($_{12}\text{Mg}$)
 2 (أ) 1 (ب) Zero (ج) 3 (د)
- ٦) عدد أوربيتالات المستويات الفرعية في ذرة عنصر الحديد ($_{26}\text{Fe}$) تساوي
 13 (أ) 14 (ب) 15 (ج) 16 (د)
- ٧) عدد الأوربيتالات المشبعة بالإلكترونات في ذرة عنصر الحديد ($_{26}\text{Fe}$) تساوي
 13 (أ) 14 (ب) 15 (ج) 11 (د)
- ٨) العدد الذري للعنصر الذي ينتهي التوزيع الإلكتروني له بأوربيتال مكتمل في المستوى الفرعي 3p هو
 18 (أ) 14 (ب) 15 (ج) 17 (د)
- ٩) العدد الذري للعنصر الذي ينتهي التوزيع الإلكتروني بـ ($3p^3$) يساوي
 12 (أ) 14 (ب) 15 (ج) 18 (د)
- ١٠) العدد الذري للعنصر الذي يمتلئ فيه أوربيتالات 3d قبل اكتمال أوربيتالات 4s يساوي
 28 (أ) 18 (ب) 29 (ج) 30 (د)
- ١١) عدد الإلكترونات الكلية المزدوجة في المستوى الرئيسي الثالث في ذرة لها التركيب الإلكتروني: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^8$ يساوي
 8 (أ) 12 (ب) 14 (ج) 16 (د)

- ١٢) المستوى الفرعي الذي لا يمكن ان يوجد ضمن التركيب الذري
 (أ) 4f (ب) 4s (ج) 2d (د) 2p
- ١٣) تحتوي ذرة الكربون (${}^6\text{C}$) في الحالة المستقرة على اوربيتال تام الامتلاء
 (أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 5
- ١٤) ذرة عنصر تحتوي على (8) اوربيتالات تامة الامتلاء و اوربيتال واحد نصف ممتلئ فان عدده الذري يساوي
 (أ) 16 (ب) 17 (ج) 18 (د) 19
- ١٥) ذرة عنصر تحتوي على (6) اوربيتالات تامة الامتلاء وثلاث اوربيتالات نصف ممتلئة فان العدد الذري يساوي
 (أ) 13 (ب) 14 (ج) 15 (د) 16
- ١٦) ذرة عنصر تحتوي على (6) اوربيتالات تامة الامتلاء واوربيتال واحد نصف ممتلئ فان العدد الذري يساوي
 (أ) 13 (ب) 14 (ج) 15 (د) 16
- ١٧) ذرة عنصر تحتوي على (6) اوربيتالات تامة الامتلاء ويحتوي على إلكترونيين مفردين في المستوى الفرعي الأخير فان العدد الذري للعنصر يساوي
 (أ) 12 (ب) 13 (ج) 15 (د) 16
- ١٨) ذرة عنصر تحتوي في مستوياتها الخارجية على خمس اوربيتالات نصف ممتلئة فان العدد الذري لها
 (أ) 24 (ب) 25 (ج) 29 (د) 30
- ١٩) عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بالمستوى الفرعي ($3d$) ويحتوي على اوربيتالين نصف ممتلئين في الحالة المستقرة يكون عدده الذري
 (أ) 24 (ب) 25 (ج) 28 (د) 29
- ٢٠) عدد الكم الثانوي لأحد إلكترونات المستوى الفرعي ($3p$) يساوي
 (أ) Zero (ب) 1 (ج) 2 (د) 3
- ٢١) عدد الكم المغناطيسي للإلكترون الثاني في المستوى الفرعي ($2p^2$) يساوي
 (أ) Zero (ب) +1 (ج) +2 (د) -1
- ٢٢) عدد الكم المغناطيسي للإلكترون الأخير في المستوى الفرعي ($2p^3$) يساوي
 (أ) Zero (ب) +1 (ج) +2 (د) -1
- ٢٣) أكبر قيمة لعدد الكم الثانوي في المستوى الرئيسي الأول
 (أ) Zero (ب) 1 (ج) 2 (د) 3

٣٤) إلكترونات المستوى الرئيسي K تتفق في كل مما يأتي ما عدا

- ① عدد الكم الرئيسي
② عدد الكم الثانوي
③ عدد الكم المغناطيسي
④ عدد الكم المغزلي

٣٥) إذا كانت عدد المستويات الفرعية الممتلئة تماماً بالإلكترونات تساوي (3) لأحد الذرات فإن عدد الأوربيبتالات تساوي

- ① 3 ② 5 ③ 6 ④ 9

٣٦) إذا اجتوى أحد العناصر على (5) مستويات فرعية مشغولة بالإلكترونات فإن عدد الأوربيبتالات المشغولة بالإلكترونات تساوي

- ① 5 ② 6 ③ 9 ④ 10

٣٧) إذا كانت عدد المستويات الفرعية الممتلئة تماماً بالإلكترونات تساوي (3) لأحد الذرات فإن عدد الإلكترونات في تلك الذرة تساوي

- ① 9 ② 10 ③ 12 ④ 18

٣٨) إذا كانت عدد المستويات الفرعية الممتلئة تماماً بالإلكترونات تساوي (3) لأحد الذرات فإن عدد المستويات الرئيسية المكتملة بالإلكترونات في تلك الذرة تساوي

- ① مستوى واحد ② مستويين ③ ثلاث مستويات ④ أربعة مستويات

٣٩) أي من التوزيع الإلكتروني الآتي غير صحيح

- ① $_{11}\text{Na} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ ② $_{13}\text{Al} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

- ③ $_{16}\text{S} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$

- ④ $_{29}\text{Cu} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^9$



٣٠) التوزيع الإلكتروني الموضح بالشكل الآتي :

- ① يتفق مع كل من مبدأ البناء التصاعدي ومبدأ باولي .

- ② يتفق مع مبدأ البناء التصاعدي ويختلف مع قاعدة هوند

- ③ يختلف مع كل من قاعدة هوند ومبدأ باولي ④ يتفق مع قاعدة هوند ويختلف مع مبدأ باولي

٣١) جميع المستويات الفرعية التالية لا يمكن ان توجد في الذرة ما عدا المستوى

- ① 2d ② 3f ③ 1p ④ 6d

٣٢) الإلكترونات الموجودة في الأوربيبتالات الآتية : $2p_x, 2p_y, 2p_z$

- ① تتفق في عدد الكم الرئيسي وتختلف في عدد الكم الثانوي

- ② تتفق في عدد الكم الرئيسي وعدد الكم المغناطيسي

- ③ تتفق في كل من عدد الكم الرئيسي والثانوي وتختلف في عدد الكم المغناطيسي

- ④ تختلف في عدد الكم المغزلي وتتنفق في كل من الرئيسي والمغناطيسي

٣٣٣) أي مما يأتي يعتبر صحيحاً بالنسبة للإلكترون ما في الذرة

- (أ) يقع في المستوى الرئيسي (L) وعدد الكم الثانوي له يساوي 2
(ب) يقع في المستوى الرئيسي (K) وعدد الكم المغناطيسي يساوي (+1)
(ج) يقع في المستوى الرئيسي (M) وعدد الكم الثانوي له يساوي 2
(د) يقع في المستوى الفرعي (d) وعدد الكم الرئيسي له يساوي 2

٣٣٤) عدد أزواج الإلكترونات المزدوجة في ذرة الكربون (${}_6\text{C}$) يساوي

- (أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

٣٣٥) من خلال معرفة قيمة ($l + n$) يمكن معرفة

- (أ) أي المستويات الرئيسية يمتلئ أولاً بالإلكترونات
(ب) أي المستويات الفرعية يمتلئ أولاً بالإلكترونات
(ج) أي الأوربيتالات يمتلئ أولاً بالإلكترونات
(د) حجم السحابة الإلكترونية (البعد عن النواة)

٣٣٦) عدد الأوربيتالات التي تحتوي على إلكترونات مزدوجة في الذرة التي لها الترتيب الإلكتروني

الآتي : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^5$ يساوي

- (أ) 5 (ب) 6 (ج) 9 (د) 15

٣٣٧) ما الأيون المحتمل لعنصر تركيبه الإلكتروني هو : ($1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$)

- (أ) X^{1+} (ب) X^{1-} (ج) X^{3+} (د) X^{3-}

٣٣٨) ما الأيون المحتمل لعنصر تركيبه الإلكتروني هو : ($1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$)

- (أ) X^{1+} (ب) X^{1-} (ج) X^{3+} (د) X^{3-}

٣٣٩) عدد الإلكترونات التي لها عدد كم مغناطيسي ($m_l = \text{Zero}$) في ذرة الحديد (${}_{26}\text{Fe}$)

- (أ) 3 (ب) 7 (ج) 13 (د) 4

٣٤٠) التوزيع الإلكتروني الصحيح للفضة (${}_{47}\text{Ag}$)

- (أ) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^7$
(ب) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^8$
(ج) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^1, 4d^{10}$
(د) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}$

٣٤١) مجموع أعداد الكم المغزلية للإلكترونين الموجودين في نفس الأوربيتال

- (أ) -1/2 (ب) +1/2 (ج) Zero (د) 1

٤٢) عندما تمتص ذرة الكربون (C_6) كما من الطاقة لكي تتحول لذرة مثارة فإن

- أ) مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يصبح محتوياً على 6 إلكترونات
 ب) ينتقل أحد الإلكترونات من المستوى 3s إلى المستوى 2p
 ج) ينتقل أحد الإلكترونات من المستوى 2s إلى المستوى 2p
 د) الذرة المثارة في تلك الحالة تحتوي على سبع إلكترونات

٤٣) عدد الإلكترونات التي تحمل عدد الكم ($n = 4$) في ذرة الكوبلت Co_{27}

- أ) Zero ب) 2 ج) 7 د) 9

٤٤) عدد الكم الذي يحدد نوعية حركة الإلكترون هو

- أ) الرئيسي ب) الثانوي ج) المعزلي د) المغناطيسي

٤٥) ذرة عنصر بها (23) إلكترون ، فإن أعلى قيمة لعدد الكم الرئيسي (n) تساوي

- أ) 2 ب) 3 ج) 4 د) 5

٤٦) عدد الكم الرئيسي لأبعد إلكترون عن النواة في ذرة الخارصين (Zn_{30}) يساوي

- أ) 2 ب) 3 ج) 4 د) 5

٤٧) أي مما يأتي يمثل أعداد الكم للإلكترون المفرد في ذرة الفلور F

- أ) $n=2, \ell=1, m_\ell=0, m_s=+1/2$ ب) $n=2, \ell=1, m_\ell=+1, m_s=+1/2$
 ج) $n=1, \ell=0, m_\ell=0, m_s=-1/2$ د) $n=2, \ell=1, m_\ell=0, m_s=-1/2$

٤٨) عدد الكم الثانوي لأبعد إلكترون عن النواة في ذرة الخارصين (Zn_{30}) يساوي

- أ) Zero ب) 1 ج) 2 د) 3

٤٩) عدد الكم الثانوي للإلكترون الأخير في ذرة الخارصين (Zn_{30}) يساوي

- أ) Zero ب) 1 ج) 2 د) 3

٥٠) العنصر الذي لا يحتوي على إلكترونات مفردة هو

- أ) Ar_{18} ب) Sc_{21} ج) Cl_{17} د) Na_{11}

٥١) الترتيب الصحيح لمستويات الطاقة الفرعية الآتية حسب الزيادة في طاقتها

- أ) $4s > 4d > 3p > 3s$ ب) $4f > 3d > 4p > 3s$
 ج) $4s > 3d > 3p > 3s$ د) $3d > 4s > 3p > 3s$

٥٢) الإلكترون الذي له أعداد الكم الآتية ($n=3, \ell=0, m_\ell=0$) يقع في المستوى الفرعي

- أ) 3p ب) 3s ج) 3d د) 2s

٥٣) عدد الإلكترونات المزدوجة في المستوى الرئيسي الثاني لذرة لها التوزيع الإلكتروني

الآتي : $1s^2, 2s^2, 2p^4$ تساوي

- أ) 8 ب) 6 ج) 4 د) 2

٥٤ عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الرئيسي الثاني لذرة لها التوزيع الإلكتروني

الآتي $1s^2, 2s^2, 2p^5$ تساوي

- ١ (أ) 2 (ب) 5 (ج) 7 (د)

٥٥ عدد الكم المغناطيسي للإلكترون الأخير في ذرة لها التركيب الإلكتروني $1s^2, 2s^2, 2p^5$

يساوي

- Zero (أ) +1 (ب) -1 (ج) +2 (د)

٥٦ أي مما يلي يمثل خطأ في التوزيع الإلكتروني لأقرب غاز خامل لبعض عناصر الجدول الدوري.....

- (أ) $[Ne] 3s^2, 3p^6, 4s^1$ (ب) $[Ar] 4s^1, 3d^5$
(ج) $[Kr] 5s^1, 4d^1$ (د) $[Ar] 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$

٥٧ ذرة بها ستة أوربيتالات تامة الإمتلاء فإن الإلكترون الجديد المضاف للذرة يقع ضمن المستوى

الرئيسي

- (أ) الثاني (ب) الثالث (ج) الرابع (د) الخامس

٥٨ ذرة بها مستويين طاقة رئيسيين مكتملين بالإلكترونات فإن الإلكترون الجديد المضاف يقع

ضمن المستوى الفرعي

- (أ) 3p (ب) 4s (ج) 3d (د) 3s

٥٩ عدد الإلكترونات في المستوى الرئيسي الأخير والتي تملك عدد كم مغناطيسي ($m_l = \text{Zero}$)

في ذرة ${}_{17}\text{Cl}$ يساوي

- 1 (أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د)

٦٠ عندما يكون ($n = 3$) , ($\ell = 2$) فإن أحد قيم عدد الكم المغناطيسي (m_l) المحتملة تساوي.....

- (أ) +3 (ب) -3 (ج) +2 (د) -1/2

٦١ أي مما يلي يعتبر صحيح في أعداد الكم الأربعة

(أ) $n = 2, \ell = 2, m_\ell = +1, m_s = +1/2$

(ب) $n = 3, \ell = 1, m_\ell = +2, m_s = +1/2$

(ج) $n = 1, \ell = 0, m_\ell = -1, m_s = -1/2$

(د) $n = 2, \ell = 1, m_\ell = 0, m_s = -1/2$

٦٢ الذرة التي بها ثلاثة مستويات طاقة رئيسية تامة الإمتلاء فإن عدد المستويات الفرعية

- (أ) 6 (ب) 8 (ج) 10 (د) 7

٦٣ الإلكترون الأبعد عن النواة موجود في المستوى الفرعي

- (أ) 4s (ب) 4f (ج) 4d (د) 5p

٦٤ في عنصر الكروم ${}_{24}\text{Cr}$ عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة تساوى

- ١) 4 ٢) 5 ٣) 6 ٤) 7

٦٥ ذرة توزيعها الإلكتروني يشتمل على خمسة عشر أوربيتال موزعة ضمن سبعة مستويات فرعية فإن عدد المستويات الرئيسية المشغولة بالإلكترونات يساوى

- ١) ثلاثة ٢) أربعة ٣) خمسة ٤) ستة

٦٦ أياً مما يأتى يمثل أعداد الكم المحتملة للإلكترون السابع فى ذرة الصوديوم ${}_{11}\text{Na}$ ؟

١) $n=3, \ell=1, m_\ell=-1, m_s=+1/2$

٢) $n=2, \ell=0, m_\ell=-1, m_s=+1/2$

٣) $n=1, \ell=1, m_\ell=+1, m_s=-1/2$

٤) $n=2, \ell=1, m_\ell=+1, m_s=+1/2$

٦٧ يوجد خطأ فى قيم أعداد الكم التالية لأحد إلكترونات العنصر (Z)

١) $n=1$ ٢) $\ell=1$ ٣) $m_\ell=\text{Zero}$ ٤) $m_s=-1/2$

٦٨ أياً من أعداد الكم التالية لأحد الإلكترونات تتضمن خطأ ؟

١) $n=3, \ell=2, m_\ell=-1, m_s=+1/2$

٢) $n=4, \ell=3, m_\ell=-2, m_s=+1/2$

٣) $n=1, \ell=1, m_\ell=+1, m_s=-1/2$

٤) $n=2, \ell=0, m_\ell=0, m_s=+1/2$

٦٩ كل مما يأتى له التركيب الإلكتروني $d^5 (n-1)$ ما عدا

١) ${}_{24}\text{Cr}$ ٢) ${}_{25}\text{Mn}$ ٣) ${}_{42}\text{Mo}$ ٤) ${}_{26}\text{Fe}$

٧٠ فى ذرة الليثيوم دخول الإلكترون الثانى فى المستوى الفرعى $1s$ يتبع

١) قاعدة هوند ومبدأ البناء التصاعدي

٢) مبدأ البناء التصاعدي ومبدأ دي براولى

٣) قاعدة هوند ومبدأ عدم التأكد

٤) قاعدة هوند ومبدأ دي براولى

٧١ أول عنصر بالجدول الدورى يمكن تطبيق قاعدة هوند عليه أثناء التوزيع الإلكتروني هو

١) B ٢) C ٣) N ٤) O

٧٢ عدد الإلكترونات اللازمة لملء المستوى الفرعى إذا كانت قيمة $(\ell=2)$ هو

١) 2 ٢) 6 ٣) 10 ٤) 14

٧٣ أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة عنصر X هي :

($n = 4$, $l = 3$, $m_l = -2$, $m_s = +1/2$) أي مما يأتي يعتبر صحيحاً ؟

(أ) يقع الإلكترون المذكور في المستوى 4d ويدور في اتجاه عقارب الساعة

(ب) يقع الإلكترون المذكور في المستوى 3d ويدور في اتجاه عقارب الساعة

(ج) يقع الإلكترون المذكور في المستوى 4f ويدور في اتجاه عقارب الساعة

(د) يقع الإلكترون المذكور في المستوى 4f ويدور في عكس اتجاه عقارب الساعة

٧٤ كم عدد الإلكترونات في ذرة البوتاسيوم $_{19}K$ التي تقع في مستويات فرعية تنطبق عليها القاعدة

الآتية : ($l + n = 4$)

(ب) إلكترونين

(أ) إلكترون واحد

(د) تسع إلكترونات

(ج) سبع إلكترونات

٧٥ المستوى الفرعي الذي يمتلك أكبر طاقة عند تطبيق العلاقة ($l + n$) هو

5s (د)

3d (ج)

4p (ب)

4s (أ)

٧٦ أي من الإلكترونات التي لها أعداد الكم التالية تكون طاقتها هي الأكبر ؟

أعداد الكم	أ	ب	ج	د
n	5	4	4	5
l	Zero	1	2	2
m _l	Zero	Zero	-1	+1
m _s	+1/2	-1/2	+1/2	+1/2

٧٧ أي من الإلكترونات التي لها أعداد الكم التالية تقع في المستوي قبل الأخير لذرة الحديد

أعداد الكم	أ	ب	ج	د
n	4	3	3	4
l	Zero	1	2	Zero
m _l	Zero	2	Zero	Zero
m _s	+1/2	-1/2	+1/2	-1/2

٧٨) أيًا من أعداد الكم التالية تمثل إلكترونًا مثارًا بالنسبة للذرة التي لها التوزيع الإلكتروني $1s^2, 2s^2, 2p^4$

أعداد الكم	أ	ب	ج	د
n	2	3	2	3
l	1	Zero	1	1
m_l	Zero	Zero	-1	-1
m_s	+1/2	-1/2	-1/2	+1/2

٧٩) ذرة لها التوزيع الإلكتروني الآتي : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}$ فإن الاختيار الصحيح هو

الاختيار	عدد الإلكترونات في المعامل الرئيسي الثالث	عدد الإلكترونات في المستوى الرئيسي الرابع
أ	9	18
ب	17	2
ج	18	1
د	18	32

٨٠) عدد مستويات الطاقة الفرعية التي لها مجموع $(l + n = 4)$ في ذرة الحديد Fe تساوي

أ) مستوى واحد فقط ب) مستويين ج) ثلاث مستويات د) لا يوجد

٨١) أكبر عدد من الإلكترونات يوجد في ذرة أعداد الكم للإلكترون الأخير بها $(n = 3, l = 1)$

أ) 12 ب) 15 ج) 18 د) 21

٨٢) الإلكترون الذي له قيمة عدد الكم المغناطيسي قيمة سالبة يدخل في الأوربيتال $3p_x$ بعد

أ) امتلاء المستوى الفرعي $3s$ بالإلكترون واحد

ب) امتلاء الأوربيتال $3p_y$ بالإلكترون واحد

ج) امتلاء الأوربيتال $3p_z$ بالإلكترون واحد

د) امتلاء المستوى الفرعي $3s$ بالإلكترونين

٨٣) لديك إلكترونان أحدهما في الأوربيتال $4p_x$ والآخر في الأوربيتال $3p_y$ فإنهما

أ) يتفقان في (n, m_l)

ب) يتفقان في (m_l, l)

ج) يختلفان في (l, n)

د) يتفقان في الطاقة وشكل الأوربيتال والاتجاه الفراغي

٨٤) كل مما يأتي صحيح بالنسبة للمستوى الفرعي $4f$ ما عدا

أ) طاقته أكبر من المستوى الفرعي $6s$

ب) يتسع لعدد من الإلكترونات يساوي 14

ج) قيمة عدد الكم الثانوي له تساوي 4

د) قيمة عدد الكم الرئيسي له تساوي 4

٨٥ عند تطبيق مبدأ باولي على آخر إلكترونى المستوى الأخير في ذرة الأكسجين O_8 فإنهما يختلفان في

١) عدد الكم الرئيسى و الثانوى
٢) عدد الكم الثانوى و المغناطيسى

٣) عدد الكم المغناطيسى و الرئيسى
٤) عدد الكم المغزلى و المغناطيسى

٨٦ ذرة عنصر X المستوى الفرعى $3p$ له نصف ممتلئ فان العدد الذرى له يساوى

١) 11
٢) 12
٣) 15
٤) 17

٨٧ فى أى مستوى فرعى إذا تساوى عدد الإلكترونات مع عدد الأوربيتالات فإن كل مما يأتى صحيح ماعدا

١) عدد الإلكترونات المزدوجة = Zero

٢) جميع الإلكترونات لها نفس أعداد الكم (m_s, l, n)

٣) عدد الإلكترونات الكلية فى المستوى يمكن حسابه من العلاقة $(2l + 1)$

٤) الإلكترون الجديد المضاف له نفس عدد الكم المغزلى للإلكترونات الموجودة بالمستوى

٨٨ الإلكترون الذى له أعداد الكم الأتية $(n = 4, l = 1, m_l = +1, m_s = -1/2)$

١) يقع فى المستوى الفرعى $4s$ ويكون فى حالة ازدواج

٢) يقع فى المستوى الفرعى $4p$ فى أوربيتال نصف ممتلئ

٣) يقع فى المستوى الفرعى $4d$ ويكون فى حالة ازدواج

٤) يقع فى المستوى الفرعى $4p$ ويكون فى حالة ازدواج

٨٩ مستوى فرعى جميع أوربيتالاته نصف مكتملة فإن إلكتروناته تختلف فى عدد الكم

١) الرئيسى
٢) الثانوى
٣) المغناطيسى
٤) المغزلى

٩٠ التوزيع الإلكتروني الموضح فى الشكل الأتى :

١) يتفق مع كل من قاعدة هوند ومبدأ باولي

٢) يتفق مع مبدأ باولي ويختلف مع قاعدة هوند

٣) يختلف مع كل من قاعدة هوند ومبدأ باولى أيضاً

٤) يتفق مع قاعدة هوند ومبدأ البناء التصاعدى

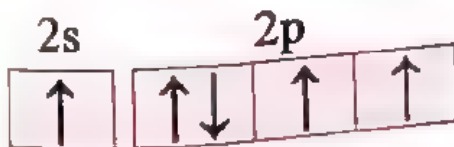
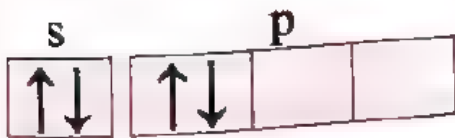
٩١ التوزيع الإلكتروني الموضح فى الشكل الأتى :

١) يتفق مع قاعدة هوند ومبدأ البناء التصاعدى

٢) يتفق مع كل من قاعدة هوند ويختلف مع مبدأ البناء التصاعدى

٣) يتفق مع قاعدة هوند ويختلف مع مبدأ باولى

٤) يختلف مع كل من مبدأ البناء التصاعدى ومبدأ باولى



٩٢) الإلكترونان اللذان يقعان في مستوى رئيسي واحد ولهما نفس قيمتي (l, m_l)

- يشتركان في مستوى فرعي واحد وأوربيتال واحد
- يقعان في نفس الأوربيتال ومتشابهان في الغزل المغناطيسي
- يختلفان في المستوى الفرعي ولهما نفس الغزل المغناطيسي
- يقعان في نفس المستوى الفرعي ويختلفان في عدد الكم المغناطيسي

أسئلة نفيس القدرات المختلفة

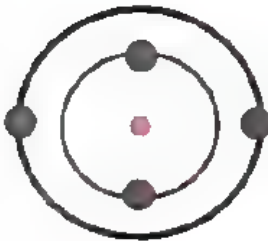
اكتب المفهوم العلمي الدال على كل عبارة مما يلي

- لا بد للإلكترونات ان تملأ مستويات الطاقة الفرعية المنخفضة أولاً ثم الأعلى طاقة
- في ذرة ما لا يوجد إلكترونان لهما نفس أعداد الكم الأربعة
- لا يحدث ازدواج بين إلكترونين في مستوى فرعي واحد قبل ان تملأ أوربيتالاته فرادى أولاً
- العدد الذري للعنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $(3s^2)$

علل كل مما يأتي

- لا يتنافر إلكترون الأوربيتال الواحد بالرغم ان لهما نفس الشحنة السالبة ؟
- يفضل الإلكترون الأخير في ذرة الأكسجين الإزدواج مع إلكترون آخر في الأوربيتال $2p$ عن الانتقال إلى الأوربيتال الفارغ في المستوى الفرعي $3s$ ؟
- لماذا يمتلئ مستوى الطاقة الفرعي $4s$ بالإلكترونات قبل المستوى الفرعي $3d$ ؟

أسئلة مقالية متنوعة



٩٣) الشكل التالي يوضح التركيب الإلكتروني لأحد عناصر الجدول الدوري .

الرسه جيداً ، ثم أجب عن الأسئلة التالية :

- اكتب التوزيع الإلكتروني له ؟
- حدد عدد الأوربيتالات الكلية الموجودة بالعنصر ؟
- اكتب أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير بالعنصر الموضح بالشكل ؟
- ماهي أعداد الكم التي يتفق فيها كل من الإلكترونين الأول والأخير للعنصر الموضح ؟
- أوجد العدد الذري للعنصر . حيث ان أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير :
 $n = 3, l = 1, m_l = -1, m_s = -1/2$

(٣) ما عدد الأوربيات الممتلئة بالإلكترونات في ذرة عنصر عدده الذري 23 ؟

(٤) ما عدد الأوربيات النصف ممتلئة في عنصر عدده الذري يساوي 15 ؟

(٥) وضح فيما يختلف وفيما يتفق الأوربيات $4p_z$, $2p_x$ ؟

(٦) أوجد أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في عنصر الفلور 9F / الصوديوم ${}^{11}Na$ ؟

(٧) عنصر ينتهي التركيب الإلكتروني له بـ $(4p^4)$, أجب عن الأسئلة التالية :

(أ) أوجد عدده الذري ؟

(ب) كم عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي الأخير ؟

(٨) أكتب احتمالات أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في المستوى الرئيسي قبل الأخير في ذرة عنصر ${}^{21}Sc$ ؟

(٩) عنصر تحتوي ذرته على ثلاث مستويات طاقة رئيسية , يحتوي المستوى الرئيسي الأخير على 7 إلكترونات أكتب توزيعه الإلكتروني ؟

(١٠) ادرس الجدول التالي جيداً , ثم أجب عن الأسئلة التالية :

العنصر			
A	B	C	المستوى الفرعي الأخير
np^3	np^4	np^5	

(أ) وضح التوزيع الإلكتروني حسب قاعدة هوند للمستوى الفرعي الأخير في العناصر الثلاثة ؟

(ب) إذا كانت قيمة (n) للعنصر C تساوي 4 :

1- حدد أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير للعنصر C ؟

2- حدد العدد الذري للعنصر C ؟

3- حدد عدد الإلكترونات المزدوجة في المستوى الرئيسي الرابع للعنصر C ؟

(١١) ذرة عنصر ينتهي توزيعها الإلكتروني بـ $4p$ والذي به أوربيات واحد تام الإمتلاء حدد أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير ؟

(١٢) لديك عنصران التركيب الإلكتروني الخارجى لهما $3p^2$, $3p^3$ حقق مبدأ الاستبعاد لباولي لهما مع الاستعانة بأعداد الكم الأربعة ؟

(١٣) ادرس الجدول التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية :

توزيع الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير			
A	B	C	D
$2s^1$	$2s^2, 2p^2$	$2s^2, 2p^4$	$2s^2, 2p^6$

(أ) حدد العدد الذري للعناصر الموضحة بالجدول ؟

(ب) حدد عدد الأوربيات النصف ممتلئة في المستوى الرئيسي الأخير لكل عنصر ؟

(ج) حدد أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في كل عنصر من العناصر السابقة ؟

يوكلت على الباب الأول

اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس

(أ) تتأثر أشعة المهبط بالمجال الكهربى بسبب

- (أ) خواصها (ب) سلوكها (ج) طبيعتها (د) مصدرها

(ب) يختلف طومسون ورنر فوردي فى

(أ) عدد الشحنات الموجبة = عدد الإلكترونات السالبة

(ب) توجد شحنات موجبة فى الذرة

(ج) توزيع الشحنات الموجبة بطريقة غير متجانسة

(د) الذرة متعادلة كهربياً

(ج) من تعديلات النظرية الحديثة على نموذج بور

(أ) تدور الإلكترونات فى مستويات الطاقة فقط

(ب) المناطق بين المستويات مناطق محرمة

(ج) تدور الإلكترونات قريباً وبعداً عن النواة

(د) عدد الشحنات الموجبة = عدد الإلكترونات السالبة

(ع) تتشابه أحد أوربيتالات المستوى الفرعى 4p مع أحد أوربيتالات 4s فى

(أ) شكل الكثافة الإلكترونية

(ب) السعة الإلكترونية

(ج) الاتجاهات الفراغية

(د) البعد عن النواة

(هـ) التركيب الإلكتروني $1s^2, 2s^2, 2p^1, 3s^1$ يعبر عن

(أ) أيون سالب

(ب) أيون موجب

(ج) ذرة مستقرة

(د) ذرة مثارة

(أ) القوة الطاردة المركزية للإلكترون فى المستوى الرئيسى M

(أ) أكبر من قوة الجذب فى المستوى L

(ب) تساوى القوة الطاردة فى المستوى N

(ج) أقل من قوة الجذب فى المستوى K

(د) أقل من قوة الجذب فى المستوى P

(ب) أى من أعداد الكم التالية لأحد الإلكترونات تتضمن خطأ ؟

(أ) $n=3, \ell=2, m_\ell=-1, m_s=+1/2$ (ب) $n=4, \ell=3, m_\ell=-4, m_s=+1/2$ (ج) $n=1, \ell=0, m_\ell=0, m_s=-1/2$ (د) $n=2, \ell=0, m_\ell=0, m_s=+1/2$

٨) يختلف عدد الكم المغزلي للإلكترونات نفس أوريبتال المستوي الفرعي الواحد عندما يكون.....

أ) عدد الإلكترونات أكبر من عدد الأوريبتالات

ب) عدد الإلكترونات نصف عدد الأوريبتالات

ج) عدد الإلكترونات يساوي عدد الأوريبتالات

د) عدد الإلكترونات أقل من عدد الأوريبتالات

٩) عنصر تركيبه الإلكتروني $[Xe] 6s^2, 4f^1, 5d^1$ يكون عدد أوريبتالاته النصف ممتلئة والفراغة

على الترتيب

أ) 4 / 1

ب) 10 / 2

ج) 6 / 2

د) 6 / 1

١٠) عنصر ممثل به أربع مستويات طاقة رئيسية ومستواه الخارجى يحتوى على ثلاث إلكترونات

مفردة , فإن عدده الذرى

أ) 33

ب) 32

ج) 31

د) 30

١١) عدد الإلكترونات التى لها عدد الكم المغناطيسى $m_l = 0$ فى أيون الكوبلت Co^{+2}

أ) 7

ب) 6

ج) 9

د) 11

١٢) عنصر ينتهي تركيبه بالمستوى الفرعي $3d$ وبه أوريبتال واحد تام الإمتلاء يكون عدد

الإلكترونات فيه

أ) 14

ب) 26

ج) 22

د) 8

١٣) عندما يكون $(l = 2)$, فإن أحد قيم (m_l) المحتملة تساوى

أ) 1.5

ب) 2

ج) -3

د) 3

١٤) تتساوى طاقة الأوريبتالات فى

أ) المستوى الفرعى الواحد

ب) كلاً من المستويين $(3d, 4d)$

ج) إذا تساوى عدد الإلكترونات فى هذه الأوريبتالات

د) المستوى الرئيسى الواحد

١٥) أقصى عدد من الإلكترونات فى ذرة الكلور $^{35}_{17}Cl$ لها $(m_l = 0, m_s = -1/2)$ هو

أ) 6

ب) 5

ج) 4

د) 2

١٦) ذرة عنصر X بها أربعة إلكترونات قيمة m_l لكل منها $+1$ فإن عدده الذرى قد يكون

أ) 27

ب) 18

ج) 14

د) 10

١٧) عندما يتشبع المستوى الرئيسى n فإن عدد الكم المغزلى لأخر إلكترون يساوى

أ) -1/2

ب) +1/2

ج) -1

د) +1

١٨ كل مما يأتي صحيح لأوربيتال $2p_x$ عدا

① يشبه الأوربيتال $4p_y$ في الشكل

② سعته الإلكترونية = المستوى الرئيسي ($n = 1$)

③ يتمتع بنفس عدد إلكترونات أوربيتال من $4f$

④ يشبه الأوربيتال $3p_z$ في الاتجاه الفراغي

١٩ عند تطبيق قاعدة هوند ومبدأ باولي للاستبعاد على العنصر $_{26}X$ فإن الإلكترونان الأخيران

للعنصر يختلفان في أعداد الكم الآتية

① m_s, m_l

② n, m

③ n, l

④ l, m

٢٠ عندما تكون $n = 2, l = 2$ فهذا يعني أن

① إلكترون يقع في المستوى الفرعي $2d$

② لا يمكن أن يوجد هذا المستوى الفرعي في أي ذرة

③ إلكترون يقع في المستوى الفرعي $2p$

④ المستوى الرئيسي الثاني به مستويين فرعيين

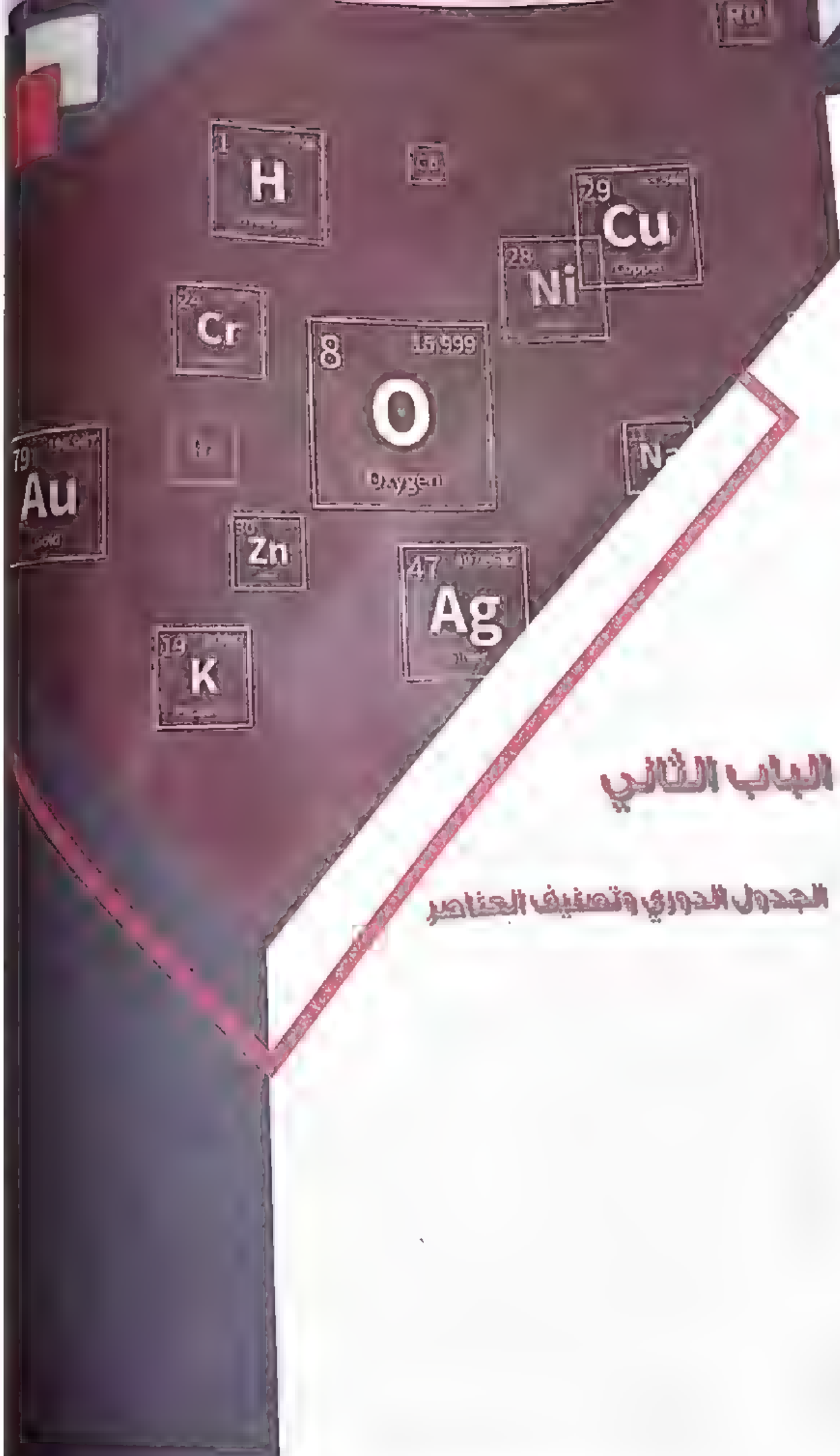
٢١ أقصى عدد من الإلكترونات في أحد أوربيتالات المستوى الفرعي $4d$ تساوي

① 4

② 2

③ 5

④ 10



الباب الثاني

الجدول الدوري وتصنيف العناصر

أكثر الأجوبة الصحيحة من بين الأقواس

open book

- (أ) تبدأ الدورة الثالثة بملىء مستوى الطاقة الرئيسي
 (أ) الثاني (ب) الثالث (ج) الرابع (د) الخامس
- (ب) عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري
 (أ) تتابع فيها امتلاء المستويات الفرعية $3s, 3p, 3d$
 (ب) يتتابع فيها امتلاء المستويات الفرعية $3s, 3p$
 (ج) يتتابع فيها امتلاء المستويات الفرعية $2s, 2p$ (د) جميعها عناصر ممثلة
- (ج) عناصر الدورة الواحدة بالجدول الدوري
 (أ) لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ (ب) لها نفس الخواص الكيميائية
 (ج) لها نفس عدد مستويات الطاقة الرئيسية (د) لها نفس العدد الذري
- (د) تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الخواص الكيميائية لأنها
 (أ) تحتوي نفس العدد من البروتونات (ب) تحتوي نفس العدد من مستويات الطاقة
 (ج) تحتوي نفس العدد من إلكترونات التكافؤ (د) متساوية في الكتلة الذرية
- (هـ) الدورة التي تحتوي على جميع أنواع العناصر هي
 (أ) الثانية (ب) الرابعة (ج) السادسة (د) الخامسة
- (و) أى مما يلي يعد صحيحاً فيما يتعلق بالدورة الرابعة بالجدول الدوري
 (أ) تشتمل على أربعة أنواع من العناصر (ب) تشتمل على عناصر انتقالية داخلية
 (ج) تشتمل على ثلاث أنواع من العناصر (د) تبدأ بعنصر ينتهى توزيعه الإلكتروني ب $3s^1$
- (ز) تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في كل مما يأتي ما عدا
 (أ) لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ (الإلكترونات الموجودة في المستوى الرئيسي الأخير)
 (ب) الإلكترون الأخير لكل عناصرها له نفس الغزل المغناطيسي
 (ج) الإلكترون الأخير في كل منها له نفس أعداد الكم (ℓ, n)
 (د) يزداد عدد مستويات الطاقة كلما اتجهنا إلى أسفل
- (ح) ثلاث عناصر (A, B, C) تقع في دورة واحدة وفي ثلاث مجموعات متتالية بالجدول الدوري , فإذا كان العنصر A يقع في بداية الدورة الثالثة فإن العنصر C ينتهى تركيبه الإلكتروني بـ
 (أ) $4s^1$ (ب) $3p^3$ (ج) $3s^1$ (د) $3p^1$

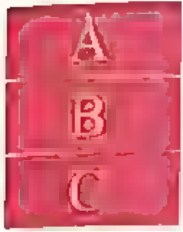
٩ التركيب الإلكتروني لعنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 2A يكون
 (أ) $1s^2, 2s^2, 2p^4$ (ب) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$

(ج) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^2$

(د) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

١٠ عنصر له التوزيع الإلكتروني الآتي $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^2$ يكون
 (أ) انتقالي يقع في الدورة الثالثة
 (ب) انتقالي يقع في الدورة الرابعة
 (ج) انتقالي يقع في المجموعة 2A
 (د) ممثل يقع في الدورة الرابعة

١١ ثلاث عناصر متتالية تقع في المجموعة الأولى كما في الشكل الآتي فإن الاختيار الصحيح
 مما يلي هو



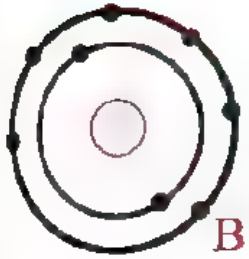
(أ) جميعها ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ (ns^2)

(ب) جميعها ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ (np^2)

(ج) جميعها ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ (ns^1)

(د) جميعها ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ (np^1)

١٢ الشكل التخطيطي الآتي يوضح التركيب الذري لأحد العناصر



(أ) غاز خامل يقع في الدورة الثانية

(ب) عنصر ممثل يقع في المجموعة الرابعة 4A

(ج) عنصر ممثل يقع في المجموعة السادسة 6A

(د) عنصر ممثل يقع في الدورة الثالثة

١٣ عدد العناصر الممثلة في الدورة الثانية يساوي

(أ) عنصرين

(ب) ثمانية عناصر

(ج) ست عناصر

(د) سبعة عناصر

١٤ الدورة الرابعة من الجدول الدوري تحتوي على

(أ) ثلاثة أنواع من العناصر وثلاث فئات

(ب) أربعة أنواع من العناصر وثلاث فئات

(ج) نوعين من العناصر وثلاث فئات

(د) عناصر متشابهة في الخواص

١٥ عناصر الدورة الرابعة من الجدول الدوري

(أ) لها نفس عدد الكم الثانوي

(ب) لها نفس عدد مستويات الطاقة الرئيسية

(ج) لها نفس عدد الإلكترونات في المستوى الأبعد عن النواة

(د) تتضمن عناصر إنتقالية داخلية

١٦ جميع دورات الجدول الدوري

(أ) تبدأ بعنصر ممثل وتنتهي بعنصر إنتقالي رئيسي

(ب) تبدأ بغاز خامل وتنتهي بعنصر ممثل

(ج) تبدأ بعنصر ممثل وتنتهي بعنصر نبيل

(د) تبدأ بعنصر ممثل وتنتهي بعنصر آخر ممثل

١٧ يبدأ ظهور عناصر السلسلة الإنتقالية الرئيسية الثانية بعد عنصر

(أ) السكندريوم

(ب) الكالسيوم

(ج) اليوتيريوم

(د) السترانشيوم



١٨ عنصر له التوزيع الإلكتروني الآتي :

(أ) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 4A

(ب) يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 4A

(ج) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 6A

(د) يقع في الدورة السادسة والمجموعة 3A

١٩ الإلكترون الأخير لعناصر المجموعة الواحدة يختلف في عدد الكم

(أ) الرئيسي

(ب) المغناطيسي

(ج) الثانوي

(د) المغزلي

٢٠ عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني ب np^6 يكون

(أ) عنصر ممثل يقع في المجموعة السادسة 6A

(ب) عنصر ممثل يقع ضمن عناصر المجموعة الصفرية

(ج) غاز خامل يقع في العمود الأخير من أعمدة الجدول الدوري

(د) غاز خامل يقع في الدورة الأولى

٢١ عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني ب np^1

(أ) يقع في المجموعة الثالثة 3A والدورة الأولى

(ب) يقع في المجموعة الأولى 1A ويعتبر عنصر ممثل

(ج) يقع في المجموعة الثالثة 3A ويعد من العناصر الممثلة

(د) يشبه في خواصه عنصر $_{11}Na$

٢٢ عنصر يقع في المجموعة 2A يشبه في خواصه

(أ) عنصر يقع في المجموعة 7A

(ب) عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني ب np^2

(ج) عنصر يقع في بداية الدورة الثانية

(د) عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني ب ns^2

٢٣ جميع عناصر الدورة الواحدة تتفق في عدد الكم

(أ) الرئيسي

(ب) المغناطيسي

(ج) الثانوي

(د) المغزلي

٢٤) أيًا من أعداد الكم الآتية للإلكترون الأخير تدل على عنصر ممثل

١) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = 0, m_s = -1/2$

٢) $n = 1, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = +1/2$

٣) $n = 4, \ell = 3, m_\ell = -1, m_s = -1/2$

٤) $n = 3, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -1/2$

٢٥) من مميزات الفئة d بالجدول الدوري كل مما يأتي ما عدا

١) تحتوي على عشرة أعمدة

٢) تحتوي على ثمانية مجموعات

٣) تقع في منتصف الجدول

٤) تحتوي على عشرة عناصر

٢٦) مجموع أعداد العناصر الممثلة في الدورة الأولى والثانية معاً يساوي

١) سبعة

٢) ثمانية

٣) عشرة

٤) أربعة عشر

٢٧) عدد العناصر التي ينتهي تركيبها الإلكتروني بالمستوى الفرعي (d) في الدورات الثالثة والرابعة

١) عشرة عناصر

٢) عشرون عنصر

٣) ثلاثون عنصر

٤) أربعون عنصر

٢٨) تتشابه عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى مع عناصر السلسلة الإنتقالية الثانية في

١) جميعها يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 3d

٢) تقع جميعها في نفس الدورة

٣) جميعها يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 4f

٤) كل سلسلة تحتوي على عشرة عناصر موزعة في ثمانية مجموعات

٢٩) تتشابه الخواص الكيميائية للعنصرين

١) ${}_{19}\text{K}, {}_{11}\text{Na}$

٢) ${}_{21}\text{Sc}, {}_{20}\text{Ca}$

٣) ${}_{12}\text{Mg}, {}_9\text{F}$

٤) ${}_{18}\text{Ar}, {}_{17}\text{Cl}$

٣٠) عنصر ممثل تتوزع إلكتروناته في أربعة مستويات طاقة رئيسية ولديه أوربيتالين نصف مكمليين

١) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الثانية

٢) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الخامسة

٣) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة السادسة

٤) يقع في الدورة الثالثة والمجموعة السادسة

٣١) عنصر ممثل تتوزع إلكتروناته في أربعة مستويات طاقة رئيسية والمستوى الفرعي الأخير مكتمل بالإلكترونات

١) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة السادسة

٢) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 3A

٣) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الثانية

٤) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الرابعة

٣٢) العنصر الذي عدده الذري 9 يشبه في خواصه العنصر الذي عدده الذري

- ٨ (أ) ١٠ (ب) ١٩ (ج) ١٧ (د)

٣٣) العناصر التي لها التركيب الإلكتروني ($ns^2 : np^3$) تقع في المجموعة

- ٣A (أ) 2A (ب) 5A (ج) (د) الصفرية

٣٤) ثلاث عناصر متتالية تقع في مجموعة واحدة كما في الشكل الآتي فإن الاختيار الصحيح مما



يلى هو

(أ) جميعها ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ (ns^2)

(ب) جميعها ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ (np^1)

(ج) جميعها ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ (ns^1)

(د) جميعها ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ (np^5)

٣٥) ينتهي التوزيع الإلكتروني للعناصر الخاملة بـ (np^6) ماعدا

- الهيليوم (أ) الأرجون (ب) الكريبتون (ج) الرادون (د)

٣٦) ثلاث عناصر متتالية في أعدادها الذرية $X \leftarrow Y \leftarrow Z$ والعنصر Y خامل يقع في الدورة

الثانية فإن

(أ) العنصر Z عنصر ممثل ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ ($3s^2$)

(ب) العنصر X عنصر ممثل ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ ($3s^2$)

(ج) العنصر Z عنصر ممثل ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ ($3s^1$)

(د) العنصر X عنصر ممثل ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ ($3p^5$)

٣٧) عناصر تركيبها الإلكتروني ($ns^2 : np^2$) يكون نوعها

(أ) عناصر إنتقالية رئيسية (ب) عناصر ممثلة

(ج) عناصر إنتقالية داخلية (د) عناصر نبيلة

٣٨) عدد الإلكترونات المفردة في أوربيبتالات العنصر الذي يقع في الدورة الثانية والمجموعة

5A

- ١ (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د)

٣٩) عناصر المجموعة التي تلي المجموعة 7A في الجدول الدوري لها الخواص الآتية ماعدا

(أ) نشطه كيميائياً (ب) خاملة كيميائياً

(ج) غلاف تكافؤها تام الامتلاء (د) غازات في درجات الحرارة العادية

٤٠) كل مما يأتي له نفس العدد من مستويات الطاقة الرئيسية عدا

- ١٩K (أ) ٢٠Ca (ب) ٢٥Mn (ج) ٣٩Y (د)

٤٤ ثلاث عناصر (A, B, C) تقع في دورة واحدة وفي ثلاث مجموعات متتالية بالجدول الدوري فإذا كان العنصر C يمثل غاز خامل فإن عدد الإلكترونات المفردة في العنصر A

- ١ (أ) ٢ (ب) ٣ (ج) ٤ (د)

٤٥ في الدورة الثالثة يتتابع امتلاء المستويات الفرعية

- ١ (أ) 3s, 3p, 3d ٢ (ب) 3s, 3p ٣ (ج) 3s, 3d ٤ (د) 3p, 3d

٤٦ في الدورة الخامسة يتتابع امتلاء المستويات الفرعية

- ١ (أ) 5s, 5p, 5d ٢ (ب) 4s, 5p, 5d ٣ (ج) 5p, 5d, 4f ٤ (د) 5s, 4d, 5p

٤٧ العناصر التي لها التوزيع الإلكتروني np^6 تعتبر عناصر

- ١ (أ) ممثلة ٢ (ب) مستقرة ٣ (ج) نشطة ٤ (د) أرضية نادرة

٤٨ عنصر A من عناصر الجدول الدوري عدد الكم الثانوي لإلكترونه الأخير = 2 فيكون

- ١ (أ) عنصر ممثل ٢ (ب) يقع في الدورة الثالثة ٣ (ج) عنصر إنتقالي ٤ (د) يقع في المجموعة 2A

٤٩ عنصر A أقصى عدد كم رئيسي له = 4 وأقصى عدد كم ثانوي له = 1 فإن كل مما يأتي

بعد صحيح ما عدا

- ١ (أ) عنصر ممثل ٢ (ب) يقع في الدورة الرابعة ٣ (ج) يقع في المجموعة 2A ٤ (د) يقع في يمين الجدول

٥٠ في السلسلة الإنتقالية الرئيسية الأولى عدد العناصر التي ينتهي تركيبها الإلكتروني

بـ $3d^5$ عنصر

- ١ (أ) 1 ٢ (ب) 2 ٣ (ج) 3 ٤ (د) لا يوجد

٥١ ثلاث عناصر متتالية في أعدادها الذرية $X \leftarrow Y \leftarrow Z$ والعنصر Y خامل يقع في الدورة الثانية فإن

- ١ (أ) العنصر Z عنصر ممثل يقع في الدورة الثانية ٢ (ب) العنصر X عنصر ممثل يقع في الدورة الثالثة ٣ (ج) العنصر Z عنصر ممثل يقع في المجموعة الأولى ٤ (د) العنصر X عنصر ممثل يقع في المجموعة السادسة

٥٢ عدد أنواع العناصر في الدورة الأولى

- ١ (أ) نوع واحد ٢ (ب) نوعين ٣ (ج) ثلاث أنواع ٤ (د) أربعة أنواع

٥٠ عنصر لإلكترونه الأخير أعداد الكم التالية ($n = 3, l = 2, m_l = -2, m_s = +1/2$) فإنه
 (أ) يقع في الدورة الثالثة والعمود الثالث من أعمدة الجدول الدوري
 (ب) يقع في الدورة الرابعة والعمود الثالث من أعمدة الجدول الدوري
 (ج) عنصر ممثل يقع في الدورة الثالثة
 (د) عنصر إنتقالي يقع في الدورة الثالثة

٥١ في السلسلة الإنتقالية الأولى عدد العناصر التي ينتهي تركيبها الإلكتروني بـ $3d^{10}$

- (أ) عنصر واحد
 (ب) عنصرين
 (ج) عشرة عناصر
 (د) خمسة عناصر

٥٢ التوزيع الإلكتروني لعنصر في الدورة الرابعة والمجموعة 2A من الجدول الدوري الحديث

- (أ) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$
 (ب) $1s^2, 2s^2, 2p^4$
 (ج) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4d^2$
 (د) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3d^{10}, 4s^2$

٥٣ عنصر X يوجد في المجموعة الثانية 2A وعدد الكم الرئيسي لإلكترونه الأخير $n = 4$ يكون

- (أ) عنصر إنتقالي رئيسي
 (ب) عنصر ممثل ضمن الفئة p
 (ج) غاز خامل
 (د) عنصر ممثل ضمن الفئة s

٥٤ عنصر إنتقالي من عناصر السلسلة الإنتقالية الرئيسية الأولى مستوي الطاقة الرئيسي قبل الأخير به خمسة عشر إلكترونًا فإن عدده الذري

- (أ) 21
 (ب) 27
 (ج) 23
 (د) 25

٥٥ عنصر إنتقالي رئيسي يقع في الدورة الرابعة عدد الكم المغناطيسي للإلكترون الأخير يساوي Zero وعدد الكم المغزلي يساوي $(+1/2)$ فإن العدد الذري له يساوي

- (أ) 23
 (ب) 22
 (ج) 28
 (د) 24

٥٦ عنصر A به ثلاث أوربيتالات تامة الامتلاء في المستوى الفرعي $3d$ فإنه

- (أ) يقع في الدورة الثالثة وعدده الذري 28
 (ب) يقع في الدورة الرابعة وعدده الذري 26
 (ج) يقع في الدورة الرابعة وعدده الذري 28
 (د) يقع في الدورة الثالثة وعدده الذري 26

٥٧ عنصر ممثل يقع في الدورة السادسة ثنائي التكافؤ فإن توزيعه الإلكتروني ينتهي بـ

- (أ) $5d^2$
 (ب) $6p^1$
 (ج) $6s^2$
 (د) $6p^5$

٥٨ أحد العناصر التالية تقع إلكتروناته الخارجية في المستوى الفرعي np

- (أ) ^{11}A
 (ب) ^{19}C
 (ج) ^{17}B
 (د) ^{20}D

٥٩ ينتهي التوزيع الإلكتروني لغاز نبيل يقع في الدورة الثالثة للجدول الدوري الحديث بـ

- (أ) $3p^3$
 (ب) $3s^2$
 (ج) $4p^6$
 (د) $3p^6$

١٠ ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية (a) < b < c تقع في دورة واحدة وفي ثلاث مجموعات متتالية بالجدول الدوري الحديث فإذا كان العنصر c غاز خامل ، فإن

١) العنصر (b) ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ np^3

٢) نوع العنصر (b) إنتقالي رئيسي

٣) العنصر (a) ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ np^4

٤) ينتمي العنصر (a) لعناصر الفئة s

١١ أي العناصر الآتية يقع في نفس الدورة التي يقع فيها عنصر الفوسفور P

١) Sc

٢) N

٣) Ga

٤) Na

١٢ العنصر الذي عدده الذري 11 يشبه في خواصه العنصر الذي عدده الذري

١) 19

٢) 13

٣) 15

٤) 17

١٣ عنصر يقع في الدورة الثالثة وعندما تفقد ذرته إلكترون واحد يصبح مستواه الرئيسي الأخير به إلكترون واحد ، فإن العنصر

١) ممثل يقع في المجموعة السابعة 7A

٢) ممثل يقع في المجموعة الأولى

٣) ممثل عدده الذري 12

٤) عنصر انتقالي رئيسي

١٤ الجدول التالي يوضح الدورة والمجموعة والتركيب الإلكتروني الخارجي لبعض العناصر. ادرسه ثم وضع أياً مما يأتي يحتوى نفس العدد من الإلكترونات

العنصر	رقم الدورة	المجموعة	التركيب الخارجي
A	الرابعة	2A	_____
B	_____	_____	$3p^3$
C	الثالثة	5A	_____
D	_____	_____	$4s^1$

١) A, B ٢) A, C ٣) B, C ٤) A, D

١٥ اختر الحرف الذي يدل على الموقع الصحيح للعنصر الذي له أعداد الكم التالية :
 $(n = 3, l = 1, m_l = +1, m_s = +1/2)$

الترج	١	٢	٣	٤
الدورة	الثالثة	الأولى	الرابعة	الثالثة
الترج	ممثل	ممثل	إنتقالي رئيسي	إنتقالي رئيسي

٦٦) أي من الاختيارات الآتية لا يعد صحيحاً ؟

د	ج	ب	ا	
d	f	p	s	الفترة
انتقالي رئيسي	انتقالي داخلي	ممثل	ممثل	النوع
الرابعة	الثالثة	الرابعة	الثالثة	الدورة

٦٧) عنصر X لإلكتروناته الأخير أعداد الكم الآتية : $(n = 3, \ell = 2, m_\ell = -1, m_s = -1/2)$ فإن الاختيار الصحيح الذي يمثل ذلك العنصر وفق الجدول الآتي هو

د	ج	ب	ا	
f	d	s	p	النوع
انتقالي داخلي	انتقالي رئيسي	ممثل	انتقالي رئيسي	الفترة

٦٨) عنصر A يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 5A فإن أعداد الكم المحتملة لإلكتروناته الأخير.....

د	ج	ب	ا	
3	2	3	5	n
1	Zero	1	2	l
+1	+1	Zero	Zero	m_ℓ

٦٩) عنصر يقع في الدورة الثانية والمجموعة 5A في الجدول الدوري أي العبارات الآتية تعد صحيحة.....

١) عدد الإلكترونات المفردة به تساوي 5 (ب) عنصر ممثل يقع في الدورة الخامسة

٢) عدد الإلكترونات المفردة به تساوي 3 (د) غاز خامل يتبع الفئة p

٣) ثلاث عناصر متتالية A, B, C تقع في دورة واحدة , إذا كان العنصر C خامل , فإن

رمز أيون العنصر A يكون

١) A^+ (ب) A^{2+} (ج) A^- (د) A^{2-}

٧٠) من خلال الجدول التالي , ما العنصر الذي يعد مختلفاً في خواصه الكيميائية عن بقية

العناصر في الجدول ؟

العنصر	X	Y	R	T
عدد الذرات	3	5	11	1

١) X (ب) Y (ج) R (د) T

- ١) عنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 7A اكتب توزيعه الإلكتروني ؟
- ٢) عنصر عدده الذري (11) ما رقم دورته ومجموعته في الجدول الدوري وما نوعه ؟
- ٣) عنصر انتقالي يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 4B والعمود الرابع في الجدول الدوري اكتب التوزيع الإلكتروني له ؟
- ٤) عنصر ممثل يقع في الدورة الثانية والمجموعة 6A اكتب التوزيع الإلكتروني له ؟
- ٥) عنصر ينتهي التوزيع الإلكتروني الخارجي لذاته بـ $3p^6$:
 - أ) وضح العدد الذري ؟
 - ب) اكتب توزيعه الإلكتروني طبقاً لقاعدة هوند للمستوى الرئيسي الأخير ؟
 - ج) حدد موقعه في الجدول الدوري ؟
 - د) حدد أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير ؟
- ٦) عنصر ممثل تحتوى ذرته على ثلاث مستويات طاقة رئيسية ومستوى الطاقة الأخير يحتوى على ثلاث إلكترونات مفردة :
 - أ) استنتج العدد الذري له ؟
 - ب) حدد أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير ؟
 - ج) أوجد عدد الأوربيتالات المشغولة في مستوى التكافؤ ؟
- ٧) عنصر الموليبدينوم Mo_{42} :
 - أ) وضح توزيعه الإلكتروني ؟ مع تفسير أجايبك ؟
 - ب) أوجد عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة ؟
 - ج) حدد موقعه في الجدول الدوري ؟
- ٨) فسر : يوجد في عناصر السلسلة الانتقالية الأولى عنصران لهما التركيب الإلكتروني $3d^5$ ؟
- ٩) فسر : يوجد في عناصر السلسلة الانتقالية الأولى عنصران لهما التركيب الإلكتروني $3d^{10}$ ؟
- ١٠) فسر : عناصر اللانثانيدات شديدة التشابه ويصعب فصلها عن بعضها ؟

١١) فيما يلي التوزيع الإلكتروني لرموز بعض العناصر الافتراضية، ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية :

رمز العنصر	التوزيع الإلكتروني	رمز العنصر	التوزيع الإلكتروني
A	2, 8	R	2, 1
D	2, 6	X	2, 7
E	2, 8, 7	Y	2, 8, 5
G	2, 8, 2	Z	2, 2

- رمز عنصر يوجد في الدورة الثانية ويحتوي على إلكترونين في المدار الأخير؟
- رمز عنصر غاز خامل؟
- رمز عنصر ينتمي للمجموعة الأولى من الجدول الدوري؟
- رمز لعنصر يكون أيون ثلاثي سالب؟
- رمز عنصر يشبه العنصر (E) في خصائصه الكيميائية؟

أكثر الأجوبة الصحيحة من بين الأقواس

open book

١ أكبر العناصر حجماً هي عناصر

أ المجموعة 7A

ب المجموعة 1A

ج المجموعة 1B

د المجموعة الصفيرية

٢ أصغر عناصر الدورة الثانية حجماً

أ الليثيوم

ب الصوديوم

ج الفلور

د الكلور

٣ أكبر العناصر الأتية (A, B, C, D) في نصف القطر

أ A

ب C

ج B

د D

٤ الترتيب الصحيح لذرات العناصر التالية S, Ca, Se, Sr حسب أنصاف أقطارها هوأ $Se < Ca < Sr < S$ ب $S < Se < Ca < Sr$ ج $Ca < Sr < S < Se$ د $Ca < Sr < Se < S$

٥ عنصر X يقع في الدورة الثانية والمجموعة الثانية 2A فإن

أ نصف قطر العنصر X أكبر من نصف قطر العنصر الذي يقع في بداية الدورة الثانية

ب نصف قطر العنصر X أكبر من أنصاف أقطار جميع العناصر التي تقع في نفس مجموعته

ج نصف قطر العنصر X أكبر من نصف قطر الغاز الخامل الذي يقع في نفس دورته

د نصف قطر العنصر X أكبر من نصف قطر العنصر الذي يقع في بداية الدورة الثالثة

٦ إذا كان نصف قطر أيون الكلوريد $Cl^- = 1.81 \text{ \AA}$ فيمكن أن يكون نصف قطر ذرة الكلورأ 1.81 \AA ب أكبر من 1.81 \AA ج أقل من 1.81 \AA د 3.62 \AA

٧ الجدول التالي يوضح أنصاف أقطار أربعة عناصر تقع في نفس الدورة بالجدول الدوري فإن

أكبر تلك العناصر في العدد الذري هو

Z	W	Y	X
1.14 \AA	1.35 \AA	2.27 \AA	1.18 \AA

Z د

W ج

Y ب

X ا

٨ الجدول التالي يوضح أنصاف أقطار ثلاث ذرات لعناصر في نفس الدورة في الجدول الدوري بالأنجستروم فإن طول الرابطة في المركب التساهمي Z_2X تساوى

Z	Y	X
1.14\AA	2.27\AA	1.18\AA

- ١) 1.18 ٢) 1.14 ٣) 0.04 ٤) 2.32

٩ إذا كان طول الرابطة في CBr_4 هي 1.91\AA و بمعلومية القيم في الجدول المقابل يكون طول الرابطة في مركب CF_4 يساوى

المركب	F - F	Br - Br
طول الرابطة	1.28	2.28

- ١) 1.14\AA ٢) 1.41\AA ٣) 0.77\AA ٤) 0.64\AA

١٠ من الجدول الآتي فإن طول الرابطة في جزيء HBr تساوى

الجزيء	H - H	Br - Br
طول الرابطة	0.6\AA	2.28\AA

- ١) 2.88 ٢) 1.44 ٣) 1.68 ٤) 1.74

١١ من الجدول التالي : فإن طول الرابطة في جزيء النشادر NH_3 تساوى

الرابطة	O - H	N = O	H - H
طول الرابطة بالأنجستروم	0.96	1.36	0.6

- ١) 1\AA ٢) 0.66\AA ٣) 0.86\AA ٤) 0.36\AA

١٢ من الجدول التالي : فإن طول الرابطة في وحدة الصيغة للمركب NaBr تساوى

الذرة / الأيون	Br	Br^-	Na	Na^+
طول نصف القطر	1.14	1.85	1.57	0.95

- ١) 2.8 ٢) 2.71 ٣) 2.09 ٤) 3.42

١٣ إذا كان نق أيون $Mg^{+2} = 0.86 \text{ \AA}$ وكان طول الرابطة في وحدة الصيغة $MgX_2 = 2.05 \text{ \AA}$ و $MgY_2 = 2.53 \text{ \AA}$ فإن

- (أ) العنصر X يسبق العنصر Y في نفس الدورة
(ب) العنصر X يسبق العنصر Y في نفس المجموعة
(ج) العنصر Y يقع في المجموعة الأولى 1A بينما العنصر X يقع في المجموعة 7A
(د) العنصر Y يسبق العنصر X في المجموعة
- ١٤ إذا كان طول الرابطة في وحدة الصيغة $XCl = 2.76 \text{ \AA}$ ونصف قطر أيون الكلوريد السالب يساوي 1.81 \AA , فإن نصف قطر ذرة الفلز X (نصف القطر الذري) قد يساوي :

(أ) 0.95 (ب) 1.57 (ج) Zero (د) 0.63

١٥ إذا كان طول الرابطة في وحدة الصيغة $KX = 3.34 \text{ \AA}$ وكان نق الأيون الموجب $K^+ = 1.52 \text{ \AA}$ فإن نصف قطر ذرة العنصر X قد تكون

(أ) 1.82 (ب) 1.99 (ج) 1.14 (د) Zero

١٦ يمكن ترتيب طول الرابطة في المركبات التالية : $AlCl_3 - NaCl - MgCl_2$, كالتالي

(أ) $NaCl < MgCl_2 < AlCl_3$ (ب) $AlCl_3 < MgCl_2 < NaCl$

(ج) $MgCl_2 < AlCl_3 < NaCl$ (د) $NaCl < AlCl_3 < MgCl_2$

١٧ يمكن ترتيب المركبات الآتية : $NaF - NaCl - NaBr - NaI$ حسب طول الروابط كالتالي

(أ) $NaI > NaBr > NaF > NaCl$ (ب) $NaI > NaBr > NaCl > NaF$

(ج) $NaCl > NaBr > NaI > NaF$ (د) $NaF > NaCl > NaI > NaBr$

١٨ يمكن ترتيب هذه المركبات : KF, LiF, CaF_2 حسب طول الروابط كالتالي

(أ) $KF > CaF_2 > LiF$ (ب) $LiF > KF > CaF_2$

(ج) $KF > LiF > CaF_2$ (د) $CaF_2 > LiF > KF$

١٩ يمكن ترتيب هذه المركبات : $KF, CaCl_2, CaF_2$ حسب طول الروابط كالتالي

(أ) $KF > CaF_2 > CaCl_2$ (ب) $CaCl_2 > KF > CaF_2$

(ج) $KF > CaCl_2 > CaF_2$ (د) $CaCl_2 > CaF_2 > KF$

٢٠ الترتيب الصحيح لأنصاف أقطار أيونات العناصر التالية : Li, Be, B هو

(أ) $Be^{+2} > B^{+3} > Li^+$ (ب) $B^{+3} < Be^{+2} < Li^+$

(ج) $B^{+3} > Be^{+2} > Li^+$ (د) $Be^{+2} > B^{+3} > Li^+$

٢١ أيما مما يأتي له أكبر نصف قطر : Li, F, Na, Al ؟

(أ) F (ب) Al (ج) Li (د) Na

٢٢ نصف قطر ذرة الفلور F أصغر من نصف قطر ذرة الكلور Cl , لأن

- عدد مستويات الطاقة في الفلور أكبر منها في الكلور
 - قوة جذب النواة للإلكترونات في الفلور أكبر منها في الكلور
 - عدد الكم الرئيسي للفلور أكبر من عدد الكم الرئيسي للكلور
 - قوى التنافر بين الإلكترونات في ذرة الفلور تساوى قوى التنافر في الكلور
- ٢٣ الحجم الذرى للسيزيوم أكبر من الحجم الذرى للبيوتاسيوم بسبب كل مما يأتى عدا

- عدد مستويات الطاقة في السيزيوم أكبر من البيوتاسيوم
 - قوى التنافر بين إلكترونات السيزيوم أكبر منها في البيوتاسيوم
 - قوة جذب النواة للإلكترونات التكافؤ في السيزيوم أكبر منها في البيوتاسيوم
 - الشحنة الفعالة في السيزيوم أقل منها في البيوتاسيوم
- ٢٤ إذا كان نق أيون $Ca^{+2} = 0.99 A^{\circ}$, فأياً من الاختيارات الآتية بالجدول قد يكون صحيحاً

المختصر/الأيون	د	ج	ب	ا
Ca	0.99	1.97	2.2	0.82
Ga	1	1.27	0.92	0.69
Ga^{+}	0.6	0.76	1.67	1.45

٢٥ الجدول التالى يوضح أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير لبعض العناصر

C	B	A	
2	3	2	n
1	Zero	1	l
-1	Zero	+1	m
+1/2	-1/2	+1/2	m

الترتيب الصحيح لاتصاف أقطارها هو.....

١) $A < B < C$

٢) $C < B < A$

٣) $C < A < B$

٤) $A < C < B$

٢٦ الجدول المقابل يوضح التوزيع الإلكتروني الخارجى لبعض العناصر فى الجدول ، فإن الترتيب الصحيح لأنصاف أقطارها

C	B	A
2p ¹	3s ²	2p ⁵

A < B < C (ب)

C < B < A (ا)

C < A < B (د)

A < C < B (ج)

٢٧ الجدول التالى يبين التوزيع الإلكتروني الخارجى لبعض عناصر الجدول ، فإن الترتيب الصحيح لأنصاف أقطارها

P	Z	Y	X	العنصر
3s ²	2p ⁵	3p ⁵	4s ²	التركيب الإلكتروني

X < P < Y < Z (ب)

Y < Z < P < X (ا)

Z < P < Y < X (د)

Z < Y < P < X (ج)

٢٨ أكبر نصف قطر لعنصر



٢٩ أقصر رابطة فى المركبات الآتية توجد فى مركب



٣٠ أياً مما يأتى هو الأكبر فى نصف القطر بالنسبة لذرة النيتروجين وأيوناتها ؟



٣١ الترتيب الصحيح للعناصر التالية : ¹¹Na - ¹²Mg - ¹³Al - ⁵⁵Cs حسب أنصاف أقطارها

Al < Mg < Na < Cs (ب)

Cs < Al < Mg < Na (ا)

Cs < Na < Mg < Al (د)

Na < Mg < Al < Cs (ج)

٣٢ ثلاث عناصر (A , B , C) تقع فى دورة واحدة وفى ثلاث مجموعات متتالية بالجدول الدورى ، فإذا كان العنصر C غاز خامل فإن أيون العنصر A يرمز له بالرمز



٣٣ فى المجموعة الواحدة من أعلى إلى أسفل كل مما يأتى يزداد ما عدا

(ب) العدد الذري

(ا) الحجم الذري

(د) الكتلة الذرية

(ج) جهد التأين

٣٤ عند الانتقال من يسار الجدول إلى يمينه خلال الدورة

- (أ) يزداد العدد الذري وتقل الشحنة الفعالة
(ب) يزداد العدد الذري ويزداد نصف القطر
(ج) يزداد جهد التأين وتزداد الشحنة الفعالة
(د) تثبت الشحنة الفعالة ويزداد جهد التأين

٣٥ أي العناصر الآتية له أقل جهد تأين ؟

- (أ) $_{11}\text{Na}$ (ب) $_{7}\text{N}$ (ج) $_{9}\text{F}$ (د) $_{8}\text{O}$

٣٦ الترتيب الصحيح لجهد التأين الأول للعناصر التالية : $_{53}\text{I}$, $_{50}\text{Sn}$, $_{37}\text{Rb}$

- (أ) $\text{Rb} < \text{Sn} < \text{I}$
(ب) $\text{I} < \text{Sn} < \text{Rb}$
(ج) $\text{Rb} < \text{I} < \text{Sn}$
(د) $\text{I} < \text{Rb} < \text{Sn}$

٣٧ يقل جهد التأين في الدورة بزيادة

- (أ) العدد الذري
(ب) الكتلة الذرية
(ج) نصف القطر
(د) قوة جذب النواة للإلكترونات

٣٨ أكبر جهد تأين أول لعنصر

- (أ) $_{9}\text{F}$ (ب) $_{7}\text{N}$ (ج) $_{10}\text{Ne}$ (د) $_{11}\text{Na}$

٣٩ أكبر جهد تأين أول مما يلي للعنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ

- (أ) $3p^3$ (ب) $3s^2$ (ج) $3p^6$ (د) $3s^1$

٤٠ أكبر جهد تأين أول لعنصر

- (أ) $_{11}\text{Na}$ (ب) $_{7}\text{N}$ (ج) $_{19}\text{K}$ (د) $_{8}\text{O}$

٤١ أكبر جهد تأين ثاني لعنصر

- (أ) $_{20}\text{Ca}$ (ب) $_{12}\text{Mg}$ (ج) $_{13}\text{Al}$ (د) $_{11}\text{Na}$

٤٢ أكبر جهد تأين ثاني لعنصر

- (أ) الليثيوم Li
(ب) الصوديوم Na
(ج) البوتاسيوم K
(د) الكالسيوم Ca

٤٣ كلما زاد عدد مستويات الطاقة يزداد كل مما يأتي ماعدا

- (أ) نصف القطر
(ب) قوى التنافر بين الإلكترونات
(ج) حجب تأثير النواة للإلكترونات التكافؤ
(د) جهد التأين

٤٤ الجدول التالي يوضح جهود التأين المتتالية للعنصر X في الدورة الثالثة , فإن هذا العنصر يقع

في المجموعة

جهد التأين	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
kJ / mole	999	2260	3375	4565	6950	8100	14000

- (أ) الصفرية (ب) 7A (ج) 6A (د) 1A

٤٥) إذا كان جهد التافن الأول للكلور $_{17}\text{Cl} = 1256 \text{ kJ / mol}$, فإن جهد التافن الأول للآرجون

- ١٨Ar قد فكون kJ/mol
 ١) 1200 ٢) 8500 ٣) 1520 ٤) 1256

٤٥) الجدول التافى فوضف جهود التافن للعنصر X الذى فف فى الدورة الثالثة , فإن العنصر X عدده الذرى فساوى

جهد التافن	الأول	الثافى	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
KJ / mole	1060	1890	2905	4950	6270	21200

- ١) 16 ٢) 18 ٣) 15 ٤) 11

٤٥) عنصر X له جهود التافن الآتفة فأنه فف فف المجموعة

جهد التافن الأول	جهد التافن الثافى	جهد التافن الثالث
738	1451	7733

- ١) 3A ٢) 7A ٣) 2A ٤) 1A

٤٥) إذا كان جهد التافن الأول للآلومفنىوم 578 kJ / mol فإن جهد التافن الرابع قد فكون

- ١) 620 ٢) 11600 ٣) 2740 ٤) 530

٤٥) أفا مما فافى فمفل معادلة جهد تافن أول ؟

- ١) $X + E \longrightarrow X^- + e^-$ ٢) $X + E \longrightarrow X^+ + e^-$
 ٣) $X + e^- \longrightarrow X^-$ ٤) $X + e^- \longrightarrow X^+$

٤٥) ثلاث عناصر ممثلة C , B , A متتاففة فف فى دورة واحدة , إذا كان العنصر B فف فى المجموعة الثانية 2A وأكبرهم فى العدد الذرى العنصر (C) فإن

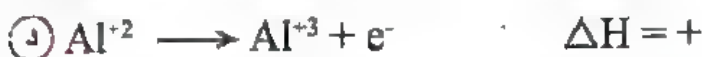
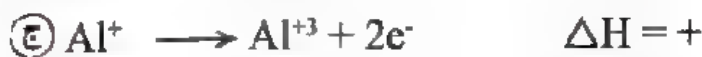
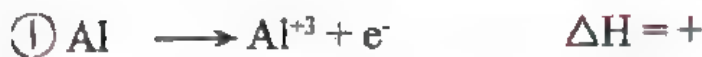
- ١) جهد التافن الثافى للعنصر A صففر فداً
 ٢) جهد التافن الثالث للعنصر C كففر فداً
 ٣) جهد التافن الأول للعنصر A أكبر من جهد التافن الأول للعنصر B
 ٤) جهد التافن الرابع للعنصر C كففر فداً

٥١ إذا كان جهد التأين الثانى والثالث لعنصر يعبر عنه بالمعادلتين الآتيتين : فإن هذا العنصر



- (أ) ممثل جهد تأينه الأول أصغر من جهد التأين الأول للعنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة
 (ب) غاز خامل يقع فى المجموعة الصفرية
 (ج) عنصر ممثل نصف قطره أكبر من نصف قطر العنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة
 (د) عنصر ممثل يقع فى المجموعة الثانية 2A

٥٢ المعادلة التى تمثل جهد التأين الثالث للألومنيوم هى



٥٣ X, Y, Z ثلاث عناصر فى دورة واحدة , إذا كان XY مركب أيونى و ZY_2 مركب تساهمى

فيكون الترتيب الصحيح لجهد التأين الأول



٥٤ ثلاثة عناصر (A, B, C) متتالية فى أعدادها الذرية فى الجدول الدوري , إذا كان العنصر الثالث

C يمتلك إلكترونين فى غلاف تكافؤه فإن ترتيب العناصر من حيث جهد التأين الأول هو



٥٥ جهد التأين فى المجموعة الواحدة

(ب) يزداد بزيادة نصف القطر

(أ) يزداد بزيادة العدد الذرى

(د) يقل بزيادة شحنة النواة الفعالة

(ج) يقل بزيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية

٥٦ العنصر A يسبق العنصر B فى إحدى دورات الجدول الدوري , فإن

(ب) نصف قطر A هو الأقل

(أ) جهد B هو الأقل

(ع) العدد الذرى للعنصر A هو الأكبر

(د) رقم مجموعة العنصر B أكبر من رقم مجموعة العنصر A

٥٧ إذا كان العنصر A يقع أسفل B فى المجموعة الثانية

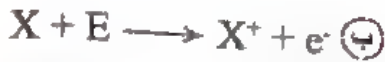
(ب) B أكبر ميل و أكبر نصف قطر

(أ) A أكبر فى الميل وأقل نصف قطر

(د) B أقل ميل وأقل نصف قطر

(ج) A أقل ميل و أكبر فى نصف القطر

٥٨ أياً مما يأتي يمثل معادلة ميل إلكتروني ؟



٥٩ أكبر ميل إلكتروني لعنصر



٦٠ أقل ميل إلكتروني لعنصر



٦١ الترتيب الصحيح للميل الإلكتروني للعناصر التالية : $_{17}Cl$, $_9F$, $_7N$



٦٢ عنصر الصوديوم أكبر من عنصر البوتاسيوم في

(ب) الحجم الذري

(ا) الميل الإلكتروني

(ج) عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات

(د) عدد البروتونات

٦٣ الميل الإلكتروني للفلور أقل من الميل الإلكتروني للكلور لأن

(ا) حجم ذرة الكلور أقل من حجم ذرة الفلور

(ب) الكثافة الإلكترونية للفلور كبيرة وحجمها صغير

(ج) جهد تأين الكلور أكبر من جهد تأين الفلور

(د) عدد البروتونات الموجبة للفلور أكبر من عدد بروتونات الكلور

٦٤ يقل الميل الإلكتروني في المجموعة الواحدة بزيادة كل مما يأتي ما عدا

(ب) الحجم الذري

(ا) العدد الذري

(د) جهد التأين

(ج) عدد الكم الرئيسي

٦٥ تعبر المعادلة التالية عن $X + e^- \longrightarrow X^- + E$

(ب) جهد التأين الأول

(ا) الميل الإلكتروني

(د) السالبية الكهربائية

(ج) جهد التأين الثاني

٦٦ مقدار الطاقة الممتصة لتحويل الذرة المفردة الغازية إلى أيون تعبر عن

(ب) طاقة الأتارة

(ا) الميل الإلكتروني

(د) السالبية الكهربائية

(ج) جهد التأين

٦٧ الجدول التالي يوضح جهود التأين للعنصر X الذي يقع في الدورة الثانية ، فإن الميل الإلكتروني للعنصر X بالنسبة للعنصر Y الذي يليه في نفس الدورة

جهد التأين	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
KJ/ mole	1060	1890	2905	4950	6270	21200

- ٦٨ الجدول التالي يوضح أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير لبعض العناصر ، فإن الترتيب الصحيح حسب ميلها الإلكتروني هو

D	C	B	A	
2	2	2	3	ii
1	1	1	1	i
Zero	+1	-1	Zero	iii
-1/2	+1/2	-1/2	-1/2	iv

- ٦٩ عنصر X تركيبة الإلكترون ns^2, np^4 فإن كل مما يأتي صحيح عدا

- ٧٠ أربع عناصر (A, B, C, D) متتالية في أعدادها الذرية والعنصر C يقع في المجموعة 7A فإن

(٧١) مستعينا بالجدول الاتي فإن ترتيب العناصر حسب السالبية الكهربية هي

التركيب الإلكتروني	الذرة أو الأيون
$[_{10}\text{Ne}]$	A^{-1}
$[_{10}\text{Ne}]$	B^{-2}
$[_{10}\text{Ne}]$	C^{+2}
$[_{10}\text{Ne}] 3s^1$	D

(أ) $\text{A} < \text{B} < \text{C} < \text{D}$ (ب) $\text{C} < \text{D} < \text{B} < \text{A}$

(ج) $\text{C} < \text{B} < \text{A} < \text{D}$ (د) $\text{D} < \text{C} < \text{B} < \text{A}$

(٧٢) الأيون الموجب للعنصر A والأيون السالب للعنصر B لهما نفس التركيب الإلكتروني المشابه للغاز الخامل ولذلك

(أ) العنصران متساويان في السالبية الكهربية

(ب) العنصر A له سالبية كهربية أعلى من العنصر B

(ج) العنصر B ميله الإلكتروني أكبر من A

(د) العنصر B نصف قطره أكبر من العنصر A

(٧٣) عند الانتقال من يسار الجدول إلى يمينه خلال الدورة

(أ) يزداد العدد الذري وتقل الشحنة الفعالة

(ب) يزداد العدد الذري وتقل السالبية

(ج) يقل نصف القطر ويظل الميل الإلكتروني ثابت لا يتغير

(د) تزداد السالبية الكهربية ويزداد الميل الإلكتروني

(٧٤) الترتيب الصحيح للعناصر الآتية B, Be, N, F حسب السالبية الكهربية

(أ) $\text{F} > \text{N} > \text{Be} > \text{B}$ (ب) $\text{F} > \text{N} > \text{B} > \text{Be}$

(ج) $\text{F} > \text{B} > \text{N} > \text{Be}$ (د) $\text{Be} > \text{N} > \text{B} > \text{F}$

(٧٥) الترتيب الصحيح للسالبية الكهربية للعناصر التالية : ^{35}Br , ^9F , ^8O

(أ) $\text{O} < \text{Br} < \text{F}$ (ب) $\text{Br} < \text{F} < \text{O}$

(ج) $\text{Br} < \text{O} < \text{F}$ (د) $\text{F} < \text{O} < \text{Br}$

٧٦ الجدول التالي يوضح قيم أنصاف الأقطار لبعض العناصر بالانجستروم والتي تقع في دورة واحدة

العنصر	A	B	C	D
نق A°	1.60	1.86	1.18	0.99

٧٧ فإن الترتيب الصحيح لتلك العناصر حسب السالبية الكهربية

١ $D < C < B < A$ ٢ $D < A < C < B$

٣ $B < A < C < D$ ٤ $B < C < A < D$

٧٨ أربعة عناصر في مجموعة واحدة قيم أنصاف أقطارها مقدرة بالانجستروم كالتالي :

A	B	C	D
1.96	2.27	1.52	2.48

٧٩ أي مما يلي يعتبر صحيحاً

١ العنصر D له سالبية كهربية أكبر من العنصر C

٢ العنصر A له سالبية كهربية أقل من العنصر B

٣ العنصر C له ميل إلكتروني أقل من العنصر A

٤ العنصر B له جهد تأين أكبر من العنصر D

٨٠ الجدول التالي يوضح أنصاف أقطار أربعة عناصر في نفس الدورة في الجدول الدوري

بالانجستروم ومنه يتضح أن

Z	W	Y	X
1.14	1.35	2.27	1.16

١ العنصر X أكبرهم سالبية كهربية ٢ العنصر Z أكبر ميل إلكتروني

٣ العنصر W أقلهم سالبية كهربية ٤ أكبر جهد تأين للعنصر Y

٨١ يوضح الشكل المقابل التوزيع الإلكتروني لعادتين

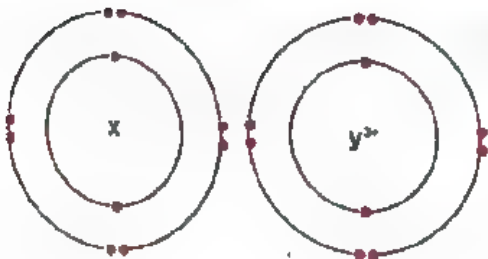
مختلفتين، ما الاستنتاج الذي ينطبق عليه ؟

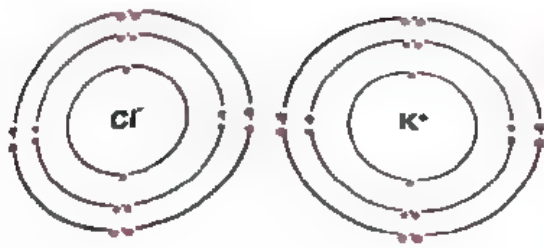
١ الحجمان متساويان

٢ لا توجد قيمة للسالبية الكهربية للعنصر (X)

٣ يقعان في نفس المجموعة من الجدول الدوري

٤ طاقة التأين للذرة (y) أكبر من طاقة التأين للذرة (X)





١٢ الشكل المقابل يمثل التوزيع الإلكتروني لأيونين مختلفين ، العبارة التي تنطبق على هذا الشكل هي

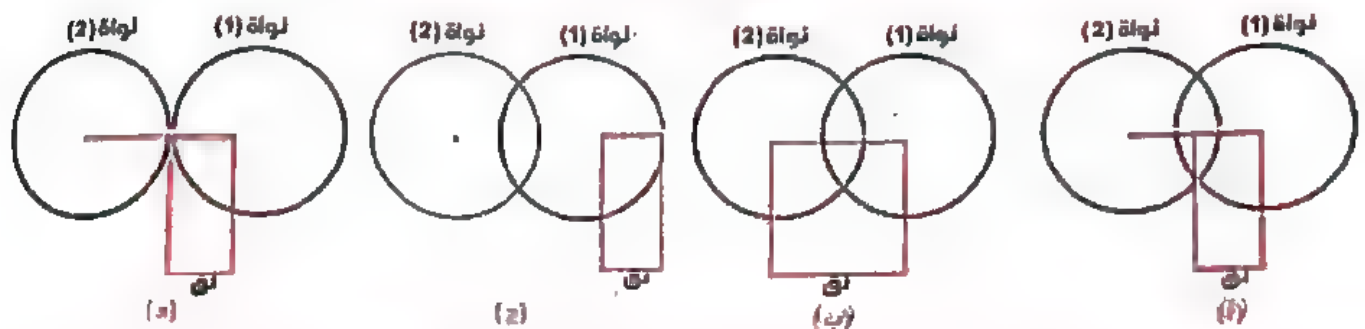
(أ) حجم الأيونين متماثلين

(ب) طاقة تأين K^+ أعلى من طاقة تأين Cl^-

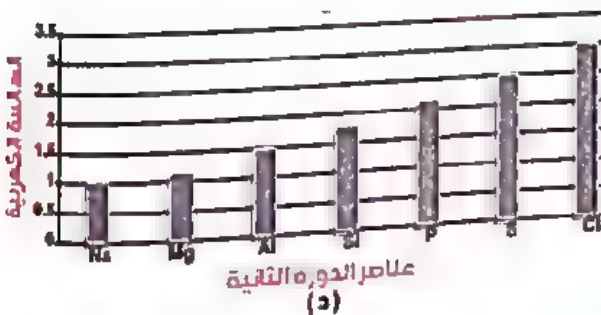
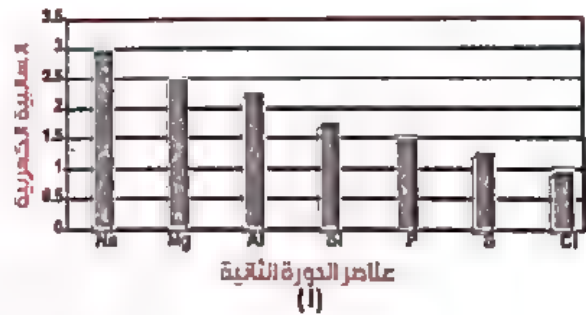
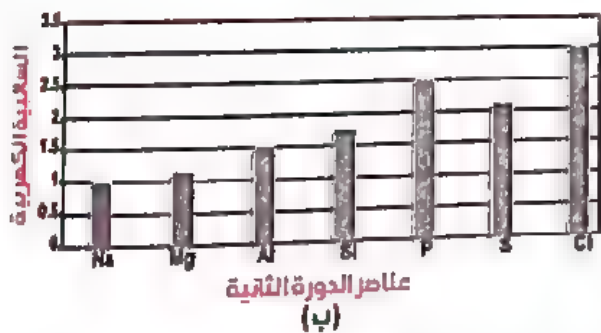
(ج) نصف قطر أيون K^+ أكبر من نصف قطر ذرته

(د) السالبية الكهربية لذرة K أعلى من السالبية الكهربية لذرة Cl

١٣ الشكل الذي يعبر عن نصف القطر الذري في الجزيئات ثنائية الذرات



١٤ الأشكال التالية تعبر عن تدرج السالبية الكهربية لعناصر الدورة الثانية في الجدول الدوري على شكل أعمدة ، أي من هذه الأشكال يعتبر صحيحاً ؟



١٥ يمكن ان يتأين الليثيوم عند اكتسابه طاقة ليعطى Li^{X+} ، أقصى قيمة يمكن ان يأخذها الرمز X هي

(أ) 1

(ب) 2

(ج) 3

(د) 4

٨٤) يوضح الجدول التالي أنصاف الأقطار الذرية لبعض عناصر المجموعة 7.٨ ، ما القيمة الأكثر احتمالاً لنصف قطر ذرة الكلور ؟

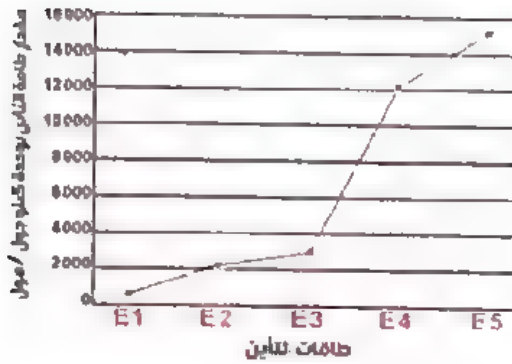
النصف قطر الذرة	العنصر
1.2	Br
0.64	F
1.4	I

١.7 (د)

1.3 (ج)

0.79 (ب)

0.5 (ا)



٨٥) الشكل المقابل يوضح طاقات تأين العنصر (X) الأيون الذي يكونه العنصر في حالة الاستقرار هو.....

X^{2+} (ب)

X^{+} (ا)

X^{4+} (د)

X^{3+} (ج)

٨٦) الأيون ذو نصف القطر الأكبر فيما يلي هو

Al^{3+} (د)

Si^{4+} (ج)

Na^{+} (ب)

Mg^{2+} (ا)

٨٧) تتغير السالبية الكهربائية من أعلى إلى أسفل في المجموعة ومن اليسار إلى اليمين في الدورة ، وبشكل عام هذا التغير يكون

الرمز	الدورة	المجموعة
ا	تزداد	تزداد
ب	تقل	تقل
ج	تزداد	تقل
د	تقل	تزداد

٨٨) جميع الخواص التالية تتدرج في مجموعة الغازات النبيلة بزيادة العدد الذري ما عدا

(ب) السالبية الكهربائية

(ا) نصف القطر الذري

(د) طاقة التأين الثانية

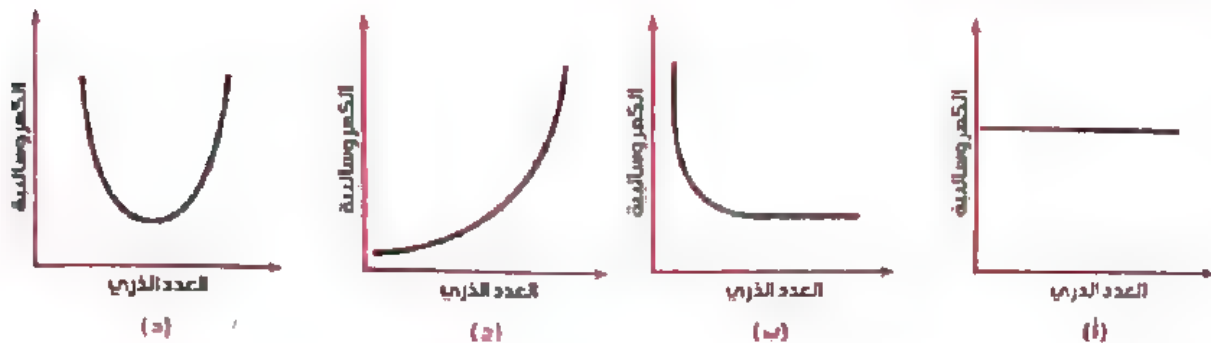
(ج) طاقة التأين الأولى

٨٩) العنصر الذي له أعلى سالبيه كهربية في الجدول الدوري يعد أيضاً

- ١) أكبر عناصر دورته من حيث الحجم الذرى
- ٢) أعلى عناصر مجموعته من حيث طاقة التأين
- ٣) يكون روابط تساهمية مع عنصر الماغنسيوم
- ٤) نصف قطره الذرى أكبر من نصف قطره الأيونى

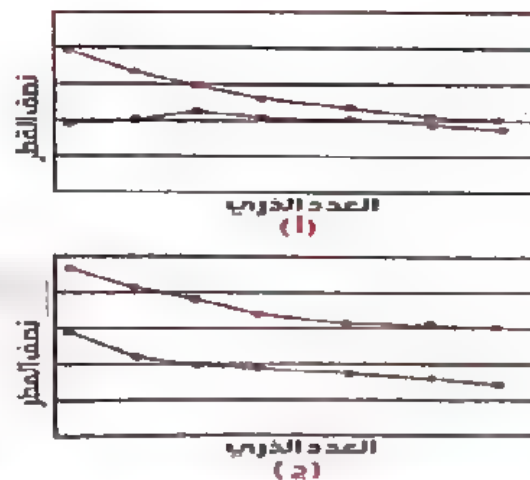
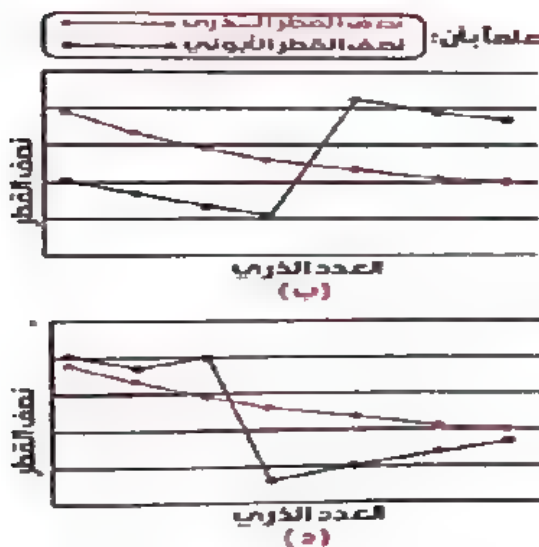
٩٠) العلاقة التي تربط بين العدد الذري والكهروسالبية لعناصر الدورة الواحدة في الجدول الدوري

◎ 俗文化語彙 ·



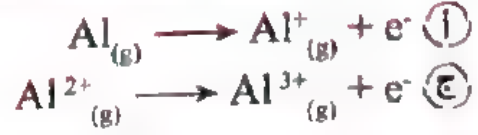
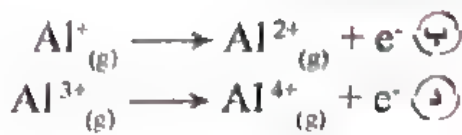
٩١ الشكل الذي يقارن بصورة صحيحة بين علاقة نصف القطر الذرى ونصف القطر الأيونى

لعناصر الدورة الثالثة هو



٩٢ من الشكل التالي ، أيون العنصر الأصفر حجماً هو

٩٣) أي من التفاعلات التالية يتطلب طاقة أعلى لإتمامه ؟

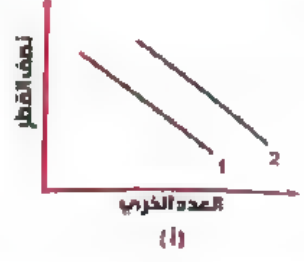
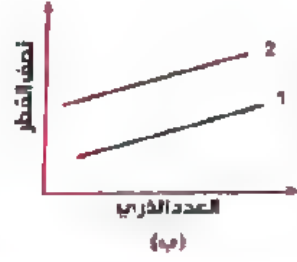
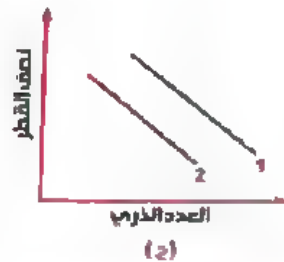
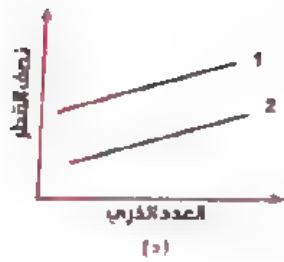


٩٤) العلاقة بين زيادة العدد الذري في المجموعة السابعة وكلًا من :

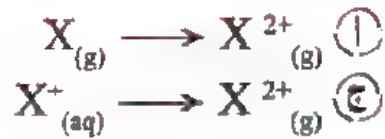
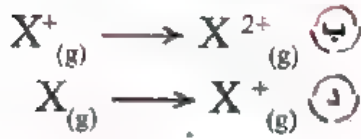
2- نصف القطر الأيوني

1- نصف القطر الذري

يوضحها الشكل



٩٥) أي من التفاعلات التالية تمثل طاقة التأين الثانية E_2 للعنصر (X)



٩٦) عدد إلكترونات التكافؤ للذرة التي توجد في الدورة الثانية والمجموعة الثالثة هو

٦ (د)

٥ (ج)

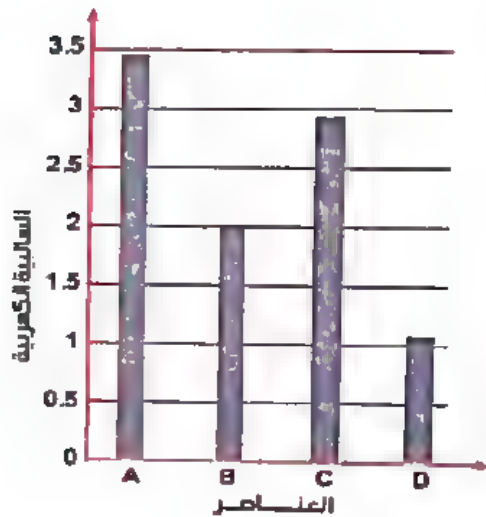
٣ (ب)

٢ (أ)

٩٧) الرسم المقابل يمثل قيم السالبية الكهربية لأربعة عناصر في الجدول الدوري أعطيت الرموز

الافتراضية (A, B, C, D), ما الاختيار الذي يمثل العناصر التي تعبر عنها هذه الرموز على

الترتيب؟



الاختيار	A	B	C	D
١	As	Mg	O	N
٢	O	As	N	Mg
٣	N	O	Mg	As
٤	Mg	N	As	O

١) لديك العناصر التالية : $Li - Cs - K - F - S - Br$

- رتب هذه العناصر تصاعدياً حسب أنصاف أقطارها ؟
- رتب هذه العناصر تصاعدياً حسب ميلها الإلكتروني ؟
- رتب هذه العناصر تصاعدياً حسب جهد تأينها الأول ؟
- الميل الإلكتروني لأيون النيتريد N^{3-} أقل من الميل الإلكتروني لذرة النيتروجين ، فسر ذلك ؟
- مقدار الطاقة المنطلقة عند اكتساب ذرة الكلور إلكترون أكبر من تلك المنطلقة عند اكتساب ذرة الكبريت إلكترون ، فسر ذلك ؟

٢) عنصر ينتهي تركيبه الإلكتروني الخارجى بـ np^3 وضح سلوكه فى الميل الإلكتروني وجهد التآين بالنسبة للعنصر الذى يليه فى الدورة ؟

٣) الجدول التالى يوضح جهود التآين من الأول إلى الخامس لأحد عناصر الدورة الثالثة ، استنتج التوزيع الإلكتروني لهذا العنصر ؟

الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس
500	1200	2600	12150	14500

٤) إذا كانت طول الرابطة فى جزئ الهيدروجين $0.6A^\circ$ وطول الرابطة فى جزئ النيتروجين $1.4A^\circ$ وطول الرابطة فى جزئ أكسيد النيتريك $1.36A^\circ$

- أحسب طول الرابطة فى جزئ الأكسجين ؟
- أحسب طول الرابطة فى جزئ الماء ؟
- أحسب طول الروابط فى جزئ الماء ؟

٥) إذا علمت أن طول الرابطة فى جزئ النيتروجين $1.46A^\circ$ وطول الرابطة فى جزئ الهيدروجين $0.6A^\circ$

- أوجد طول الرابطة فى جزئ النشادر ؟
- أوجد طول الروابط فى جزئ النشادر ؟

٦) ادرس الجدول التالى ثم أجب عن الأسئلة التالية :

الذرة / الأيون	Na	Na ⁺	Cl	Cl	H	H	O
نق (A°)	1.57	0.95	0.99	1.81	0.3	1.54	0.66

- طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الصوديوم ؟
- طول الرابطة فى جزئ كلوريد الهيدروجين ؟
- طول الرابطة فى جزئ الماء ؟

٧ يدرس الشكل المقابل العلاقة بين العدد الذري وطاقة التأين لخمس عناصر متتالية في الجدول الدوري



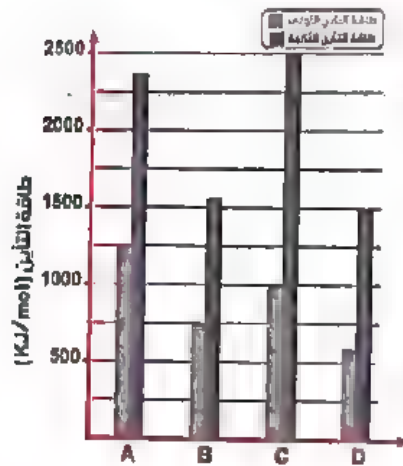
١ العناصر من (1:4) تقع في نفس

1 - الدورة 2 - المجموعة

٢ اكتب رقم العنصر الذي يمثل الغاز الخامل ؟

٣ العنصر رقم (5) طاقة تأينه منخفضة عن طاقة تأين باقي العناصر . فسر ذلك ؟

٨ الشكل المقابل يمثل طاقات التأين الأولى والثانية لبعض

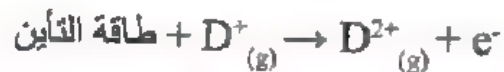


عناصر الدورة الثانية والتي أعطيت الرموز (A, B, C, D) , ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية :

١ أى العناصر الممثلة في الشكل يمتلك أعلى سالبيه

كهربية في ضوء طاقات التأين الأولى ؟

٢ ما قيمة طاقة التأين في المعادلة التالية :



٩ الجدول التالي يوضح أنصاف أقطار بعض الذرات في مجموعة واحدة من مجموعات الجدول الدوري وكذلك أنصاف أقطار أيوناتها , ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية :

العنصر	A	B	C	D	E
نصف قطر الذرة	1.33	1.57	2.03	2.16	2.35
نصف قطر الأيون	0.78	0.98	1.33	1.49	1.65

١ هل عناصر هذه المجموعة فلزات أم لا فلزات ؟ مع تفسير أجايبك

٢ أى هذه العناصر له أقل عدد نوى ؟

٣ إذا علمت ان طول الرابطة في الجزيء A_2 تساوى 1.3 \AA و طول الرابطة في الجزيء B_2 تساوى 1.8 \AA , أى من العنصرين الآتيين يمتلك أعلى طاقة تأين ؟ مع تفسير أجايبك

٢ B

١ A

١١) يوضح الجدول التالي قيم طاقة التآين الأولى لاربعة عناصر فلزية رموزها الافتراضية (A, B, C, D) ادرسه جيداً ثم اجب :

D	C	B	A	رمز العنصر الافتراضي طاقة التآين الأولى (kJ / mol)
496	520	376	419	

١) رتب الفلزات السابقة تصاعدياً حسب سالبية كهربية ؟
٢) اجدول التالي يوضح أحجام تقديرية لبعض عناصر الدورة الثالثة :

						
Na	Mg	Al	P	S	Cl	Ar

١) ما العنصر الأعلى سالبية كهربية ؟
٢) ما العنصر الأكبر في نصف القطر الأيوني الموجب ؟
٣) أكتب صيغة الأيون السالب الأصغر في نصف القطر ؟
٤) الشكل المقابل يمثل التغير في الحجم الذري لعناصر المجموعة الأولى وعناصر الدورة الثانية ، ادرسه جيداً ثم اجب عن الأسئلة التالية :

٣Li	٤Be	٥B	٦C	٧N	٨O	٩F
١١Na						
١٩K						
٣٧Rb						
٥٥Cs						

١) ما نوع العلاقة بشكل عام بين الحجم الذري والعدد الذري في
1- المجموعة الأولى
* طردية * عكسية
2- الدورة الثانية
* طردية * عكسية

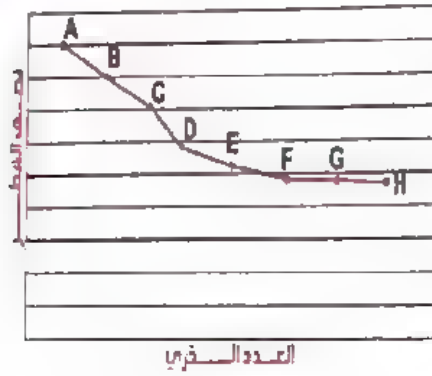
(ب) فسر : حجوم أيونات عناصر المجموعة الأولى أصغر من حجوم ذراتها ؟

٢) لديك الأيونات التالية (Al^{3+} , Mg^{2+} , Na^{+} , F^{-}) ادرسها جيداً ثم اجب عن الأسئلة التالية :

١) ما الذرة الأعلى سالبية كهربية من بين الأيونات السابقة ؟
٢) رتب الأيونات السابقة حسب نصف قطرها الأيوني ؟

٣) في كل مجموعة من المجموعات التالية حدد الذرة أو الأيون الذي يمتلك أقل طاقة تآين :

١) O , O^{-} , O^{2-} ٢) Cs , Ba , La ٣) P , N , As



٦٦ الرسم البياني التالي يمثل العلاقة بين العدد الذري ونصف القطر الذري لعناصر دورة كاملة في الجدول الدوري ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية :

- أي من الرموز يشير إلى عنصر نبيل ؟
- أيهما له حجم أيوني أكبر العنصر C أم العنصر G ؟ ولماذا ؟
- أيهما يمتلك أكبر طاقة تأين ثانية العنصر F أم العنصر A ؟ ولماذا ؟
- أي من العناصر التالية تتوقع ان يكون له أعلى سالبيه كهربية (E , D , C , B) ؟

٦٧ الجدول التالي يوضح طاقات التأين للعنصرين (B , A) , ادرسه ثم أجب عن الاسئلة التي تليه :

طاقة التأين (kJ / mol)	A	B
E_1	520	1314
E_2	7298	3388
E_3	11815	5300

- حدد أي العنصرين يحتمل ان يكون عنصر الأكسجين وأيها يحتمل ان يكون عنصر الليثيوم ؟
- ما نوع الشحنة التي يحملها العنصر B بعد نزع إلكترون منه ؟
- ما مقدار الطاقة اللازمة لتحويل ذرة العنصر A إلى أيون ثنائي الشحنة A^{2+} ؟

18) يبين الجدول التالي قيم طاقات التأين الأولى لمجموعة من العناصر الافتراضية (W, Z, Y, X) في دورة واحدة ادرس الجدول ثم أجب عن الأسئلة التالية :

العنصر	طاقة التأين الأولى (kJ / mol)
X	520
Y	900
Z	1086
W	1402

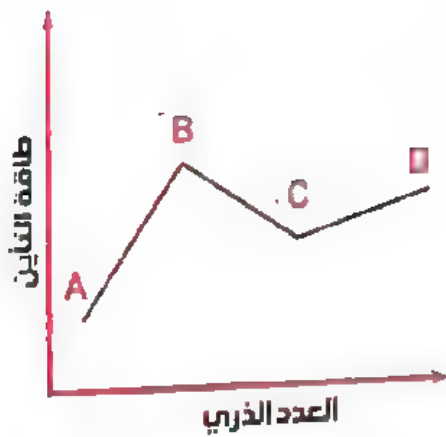
أ) طاقات التأين للعناصر الفلزية أقل نسبياً مقارنة مع العناصر اللافلزية ؟

ب) اكتب معادلة التأين الأولى للعنصر (Z) ؟

ج) أي ذرة من ذرات العناصر السابقة لها أكبر حجم ذري ؟

19) الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين طاقة التأين والزيادة

في العدد الذري لأربعة عناصر فلزية افتراضية



(A, B, C, D), ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية :

أ) اكتب الرمز الافتراضي للعنصر الذي له أقل نصف قطر ذري ؟

ب) ماذا نتوقع لتدرج السالبية الكهربية لهذه العناصر بزيادة العدد الذري ؟

ج) هل يمكن ان تنتمي العناصر المبينة في الرسم البياني إلى

مجموعة واحدة من الجدول الدوري ؟ فسر أجابتك

د) اكتب معادلة كيميائية توضح طاقة التأين الأولى للعنصر الافتراضي D ؟

20) الرسم البياني المقابل يمثل العلاقة بين العدد الذري

والسالبية الكهربية لدورة واحدة في الجدول الدوري

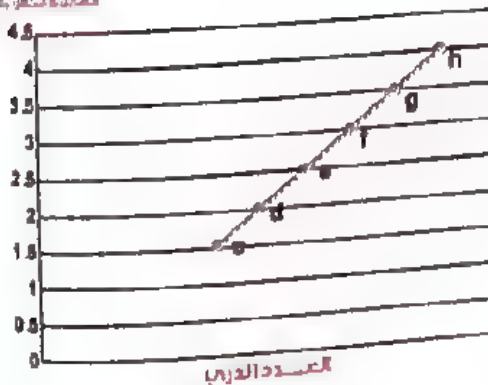
ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة التالية :

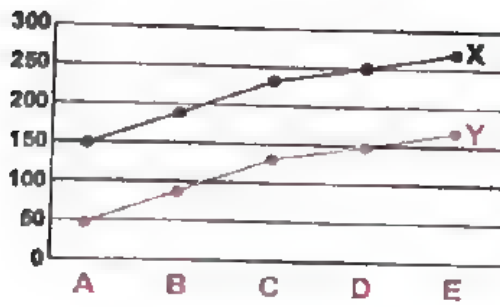
أ) أي من العنصرين (g) أم (C) يمكن ان يكون أيوناً سالباً

؟ ولماذا ؟

ب) لا توجد قيم للسالبية الكهربية للغازات الخاملة ؟ فسر ذلك

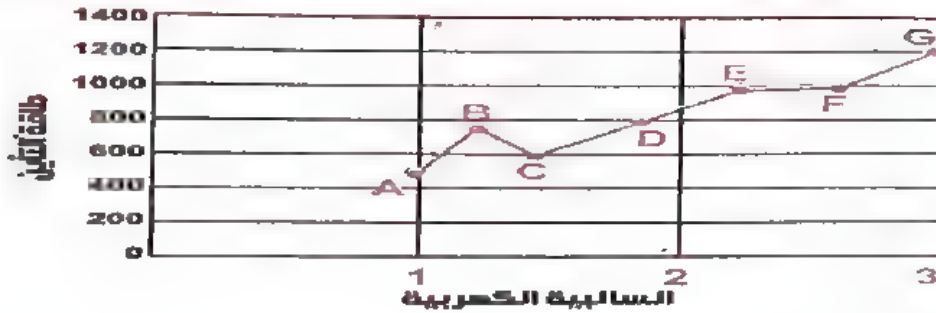
العنصر الافتراضي





٢١ الرسم البياني المقابل يمثل منحنى نصف القطر الذري (X) ومنحنى نصف القطر الأيوني (Y) لعناصر مجموعة واحدة من الجدول الدوري مرتبة حسب تزايد أعدادها الذرية، ادرسه جيداً ثم اجب عن الأسئلة التالية:

- ما نوع الأيونات في المنحنى (Y) ؟ (سالبة أو موجبة)
- أيهما يمتلك طاقة تأين أكبر العنصر B أم العنصر D ولماذا ؟
- في ضوء دراستك للمنحنى (X) وضع التدرج في السالبية الكهربية لهذه العناصر ؟
- يوضح الرسم البياني التالي العلاقة بين السالبية الكهربية وطاقة التأين لإحدى الدورات :



- ما رمز العنصر الأكبر في نصف القطر
- أي من الرمز C أم G يعبر عن عنصر لا فلزي ؟ ولماذا ؟
- الجدول التالي يوضح أنصاف الأقطار الذرية والأيونية بوحدة الأنجستروم لأربعة عناصر من نفس المجموعة في الجدول الدوري ومرتبة حسب تزايد أعدادها الذرية، ادرسه جيداً ثم اجب عن الأسئلة التالية :

العنصر	نصف القطر الذري	نصف القطر الأيوني
A	0.72	1.36
B	1	1.81
C	1.14	1.95
D	1.33	2.16

- ما نوع الأيونات التي تكونها عناصر هذه المجموعة ؟
- فسر سبب تزايد نصف القطر الذري لعناصر هذه المجموعة بتزايد أعدادها الذرية ؟
- رتب العناصر (D , C , B , A) ترتيباً تصاعدياً حسب تزايد سالبتهما الكهربية ؟

٢٤ الجدول التالي يوضح قيم طاقات التآين الأولى والثانية والثالثة لمجموعة من العناصر بوحدة KJ / mol ، ادرسه جيداً ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :

رمز العنصر	طاقات التآين	E_1	E_2	E_3
A	496	4562	69123	
B	738	1451	7733	
C	578	1817	2745	
D	900	1757	14849	

- ١) ما هو رمز العنصر الذي له قدرة على فقد أول إلكترون بسهولة ؟ ولماذا ؟
 ٢) فسر : يلاحظ من الجدول بأن جميع طاقات التآين E_3 أكبر من E_2 لجميع العناصر ؟
 ٣) إذا كان العنصران B , D يقعان في الدورة نفسها ، فأيهما يكون نصف قطره أصغر ؟
 ٢٥ الشكل التالي يوضح إحدى المجموعات وإحدى الدورات في الجدول الدوري ، ادرسه ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :

1A		2A	3A	4A	5A	6A	7A	1B
H		Be	B	C	N	O	F	Li
Na								
K								
Rb								
Cs								

- ١) حدد رمز العنصر الذي لايمتلك قيمة للسالبية الكهربية ؟
 ٢) ما سبب تناقص حجوم الذرات بزيادة العدد الذري في الدورة ؟
 ٣) تتشابه عناصر المجموعة الأولى (Cs , Rb , K , Na , Li) في الخواص الكيميائية ؟
 ٤) رتب العناصر الآتية تصاعدياً من حيث طاقة التآين (Cs , Be , F , Li) ؟

اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس

open book

١) تقع أقوى الفلزات ضمن عناصر

- (أ) المجموعة 7A
 (ب) الفئة ns
 (ج) الدورة الأولى
 (د) المجموعة الصفيرية

٢) أقوى فلزات المجموعة 1A تتصف بكل مما يأتي ما عدا

- (أ) أقلهم جهد تأين
 (ب) أكبرهم حجماً
 (ج) تقع في الدورة الأولى
 (د) أقلهم ميل إلكتروني

٣) أضعف الفلزات في المجموعة IIA في الجدول الدوري تقع في الدورة

- (أ) الأولى
 (ب) السادسة
 (ج) السابعة
 (د) الثانية

٤) أكبر العناصر صفة فلزية في كل مجموعة هو

- (أ) الأكبر حجماً
 (ب) الأكبر جهداً
 (ج) الأكبر سالبية
 (د) الأقل عدد كم رئيسي

٥) أكبر صفة فلزية معاكلي لعنصر

- (أ) ${}^3\text{Li}$
 (ب) ${}^{11}\text{Na}$
 (ج) ${}^{19}\text{K}$
 (د) ${}^{37}\text{Rb}$

٦) أكبر صفة فلزية لعنصر

- (أ) ${}^{16}\text{S}$
 (ب) ${}^{14}\text{Si}$
 (ج) ${}^{13}\text{Al}$
 (د) ${}^{20}\text{Ca}$

٧) أول عنصر في كل دورة دائماً هو الأكبر في

- (أ) الصفة الحامضية
 (ب) الصفة الفلزية
 (ج) السالبية الكهربائية
 (د) جهد التأين

٨) في الدورة الواحدة من اليسار إلى اليمين يقل كل معاكلي ما عدا

- (أ) نصف القطر
 (ب) الصفة القاعدية
 (ج) الصفة الفلزية
 (د) السالبية الكهربائية

٩) تتفق الفلزات في الجدول الدوري في أي مما يأتي

- (أ) رقم المجموعة
 (ب) رقم الدورة
 (ج) سلوكها أثناء التفاعل الكيميائي
 (د) غلاف تكافؤها يمتلأ بأقل من نصف سعته بالإلكترونات

١٠ من الأمور التي ساعدت برزيليوس على تقسيم العناصر إلى فلزات ولافلزات

- (أ) أعداد الكم
(ب) التركيب الإلكتروني
(ج) الخصائص الفيزيائية مثل البريق واللمعان والصلابة
(د) العدد الذري

١١ من العناصر التي تستخدم عادة في صناعة الشرائح الإلكترونية للحاسب عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ

- (أ) $3s^2, 3p^1$ (ب) $3s^1$ (ج) $3s^2, 3p^2$ (د) $4s^1, 3d^{10}$

١٢ عنصر ممثل ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ np^2 أي العبارات الآتية صحيح بالنسبة للعناصر التي تليه في نفس الدورة بالجدول الدوري ؟

- (أ) عناصر فلزية ميلها الإلكتروني أكبر (ب) عناصر فلزية جهد تأينها أقل
(ج) عناصر لا فلزية ساليبيتها أكبر (د) عناصر لا فلزية أنصاف أقطارها أكبر

١٣ الجدول المقابل يوضح جهد تأين مقدرة ب (kJ / mol) لثلاثة عناصر فلزية تقع في دورة واحدة

العنصر	A	B	C
جهد التأين	2800	1500	700

١٤ فيكون الترتيب الصحيح للصفة الفلزية للعناصر

- (أ) $C > B > A$ (ب) $C > A > B$
(ج) $B > C > A$ (د) $A > B > C$

١٥ مجموعة من العناصر (X) عدد إلكترونات التكافؤ لها أقل من العدد الموجود بمجموعة العناصر (التي لها مظهر الفلزات) ، فإن X تمثل

- (أ) لافلزات (ب) فلزات (ج) أشباه الفلزات (د) عناصر خاملة

١٦ أكبر صفة قاعدية ممايلي لأكسيد

- (أ) ^{33}As (ب) ^{32}Ge (ج) ^{56}Ba (د) ^{20}Ca

١٧ أكبر صفة حامضية للمركبات الهيدروجينية ممايلي لعنصر

- (أ) ^{17}Cl (ب) ^{16}S (ج) ^{35}Br (د) ^{53}I

١٨ أي مما يأتي يمكن ان ينتج عن ذوبان أكسيد فلز في الماء

- (أ) حمض الكربونيك (ب) هيدروكسيد كالسيوم
(ج) حمض الفوسفوريك (د) خارصينات الصوديوم

١٨) أي مما يأتي يعبر عن أكسيد لا فلز

- أ) يذوب في الماء مكوناً محلولاً قلويًا
- ب) يتفاعل مع الأملاح ويكون ملح وماء
- ج) عند ذوبانه في الماء يعطى محلول يحمر عباد الشمس
- د) يتفاعل مع الأحماض مكوناً ملح وماء

١٩) عند امرار تيار من غاز CO_2 في الماء يكون محلول

- أ) يعطى لون أحمر مع عباد الشمس
- ب) يعطى لون أزرق مع عباد الشمس
- ج) لا يؤثر على صبغة عباد الشمس
- د) يتفاعل مع الأحماض المعدنية

٢٠) عند امرار تيار من غاز SO_3 في كمية محدودة من الماء ثم إضافة أكسيد ماغنسيوم يتكون

- أ) كبريتات ماغنسيوم وهيدروجين
- ب) كبريتات ماغنسيوم وماء
- ج) يتصاعد SO_2 وماء
- د) حمض الكبريتيك

٢١) عند ذوبان أكسيد كالسيوم في الماء، ثم اختبار الوسط بورقة عباد الشمس فإنها تعطى لون

- أ) أحمر
- ب) أزرق
- ج) لا تتأثر
- د) بنفسجي

٢٢) عناصر المجموعة التي ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى ns^1 مقارنة بباقي المجموعات

تكون

ب) أكاسيدها حامضية وميلها الإلكتروني صغير

ب) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني صغير

ج) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني كبير

د) أكاسيدها مترددة وميلها كبير

٢٣) مادة X ترتبط بالأكسجين وتكون أكسيد صيغته XO الذي يكون محلول يزرق ورقه عباد

الشمس فإن العنصر X يقع في

ب) مجموعة 6A

أ) مجموعة 7A

د) مجموعة 1A

ج) مجموعة 2A

٢٤) مادة X ترتبط بالأكسجين وتكون أكسيد صيغته X_2O الذي يكون محلول يزرق ورقه عباد

الشمس فإن العنصر X يقع في

ب) المجموعة 6A

أ) المجموعة 7A

د) المجموعة 1A

ج) المجموعة 2A

٢٥) أي من المركبات التالية ينتج عن ذوبان أكسيد عنصر يقع في المجموعة الأولى في الماء

ب) حمض الكربونيك

أ) هيدروكسيد كالسيوم

د) هيدروكسيد الصوديوم

ج) خالصينات الصوديوم

٢٦) عندما ترتبط ذرة فلز مع ذرة لا فلز لتكوين جزيء فإن طول الرابطة تساوى

- ① مجموع نصفى قطرى الذرتين
② ضعف قطر ذرة الفلز
③ مجموع نصفى قطرى الأيونين
④ مجموع قطرى الذرتين

٢٧) أقوى الأحماض الأكسجينية التالية

- ① HNO_2 ② HNO_3 ③ H_2SO_4 ④ HClO_4

٢٨) الأكسيد الذى يذوب في هيدروكسيد الصوديوم

- ① Na_2O ② CaO ③ BaO ④ Al_2O_3

٢٩) من معادلة التآين الآتية يمكن استنتاج ان



- ① M تمثل ذرة فلز والمحلول الناتج حمضى
② M تمثل ذرة لافلز والمحلول الناتج حمضى
③ M تمثل ذرة فلز والمحلول الناتج قاعدى
④ M تمثل ذرة لافلز والمحلول الناتج قاعدى

٣٠) إذا كان جهد التآين الأول والثاني لأحد العناصر في الجدول الدوري هما 565 kJ / mol و 9000 kJ / mol ، فإن هذا العنصر بالنسبة لما بعده في الدورة

- ① عنصر شبه فلزي جهد تآينه أقل
② عنصر لا فلزي ميله للإلكترونات أقل
③ عنصر فلزي نصف قطره كبير
④ عنصر لا فلزي سالبية كهربية أعلى

٣١) عنصر فلزي M يتحد مع الكلور ليكون كلوريد صيغته MCl_3 فإن هذا العنصر بالنسبة لما بعده في نفس الدورة

- ① أكثر فلزية
② أكبر جهد تآين
③ أقل قاعدية
④ سالبية كهربية كبيرة

٣٢) إذا كانت قوة الجذب بين O , $\text{H} > \text{M}$, O فإن المركب

- ① يتأين كحمض وقاعدة
② يتأين كقاعدة
③ لا يتأين
④ يتأين كحمض

٣٣) إذا كانت قوة الرابطة $\text{OH} = \text{OM}$ فى المركب MOH فإن أكسيد العنصر M

- ① أكسيد حامضى
② يتفاعل حسب نوع الوسط
③ أكسيد قاعدى
④ لا يتفاعل مع الأحماض

٣٤) الترتيب الصحيح للأحماض التالية حسب قوتها هو

- ① $\text{H}_2\text{SO}_4 < \text{H}_3\text{PO}_4 < \text{HClO}_4$
② $\text{H}_3\text{PO}_4 < \text{H}_2\text{SO}_4 < \text{HClO}_4$
③ $\text{H}_3\text{PO}_4 < \text{HClO}_4 < \text{H}_2\text{SO}_4$
④ $\text{HClO}_4 < \text{H}_2\text{SO}_4 < \text{H}_3\text{PO}_4$

٣٥ عنصر يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 4A يعتبر ضمن

- ١ الفلزات
٢ اشباه الفلزات
٣ هيدروكسيد الخارصين $Zn(OH)_2$ يتأين في الوسط الحامضي حسب المعادلة $Zn(OH)_2 \rightarrow Zn^{+2} + 2OH^-$ وعند إضافته إلى محلول هيدروكسيد البوتاسيوم لا يحدث تفاعل لأن كلاهما من القواعد
١ يتسبب هيدروكسيد الخارصين
٢ يتفاعل ويتسبب سلوك الأحماض
٣ يتفاعل ويتسبب سلوك القواعد
٤ يتفاعل ويتسبب سلوك القواعد وهذا يعني أن

٣٦ في المركب XOH تتساوى قوة الرابطة $O-X$ مع قوة الرابطة $H-O$ وهذا يعني أن

- ١ يمكن أن يعطى أيونات H^+ في الوسط الحمضي
٢ يمكن أن يعطى أيونات OH^- في الوسط الحمضي
٣ دائما يتأين كقاعده لوجود OH به
٤ دائما يتأين كحمض لوجود H به

٣٧ النسبة بين $n : m$ لحمض الفوسفوريك H_3PO_4 هي

- ١ $n = 3, m = 1$
٢ $n = 3, m = 2$
٣ $n = 1, m = 3$
٤ $n = 3, m = 4$

٣٨ النسبة بين $n : m$ لحمض النيتريك HNO_3 هي

- ١ $n = 3, m = 1$
٢ $n = 2, m = 1$
٣ $n = 1, m = 3$
٤ $n = 1, m = 2$

٣٩ العنصر A يسبق (يقع أعلى) العنصر B في المجموعة 7A فإن

- ١ HA أقوى من HB
٢ HA أضعف من HB
٣ حجم A يساوي حجم B
٤ تأين HA أسهل من تأين HB

٤٠ في المناطق الصناعية يزداد تصاعد أبخرة الأكاسيد SO_2, NO_2 لذا

- ١ يفضل ان تصنع واجهات المباني من مواد قاعديه مثل الحجر الجيري
٢ يفضل وضع مرشحات تحتوى على أحماض قويه عند فتحات المصانع
٣ عند سقوط الامطار قد تتساقط امطار حامضية
٤ يجب التخلص من الابخرة بامراها فى مياه الانهار

٤١ الشكل المقابل يوضح قيم تقريبية لانصاف أقطار عناصر المجموعة 7A, فإن الترتيب الصحيح لهم من حيث درجة الحامضية هو

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر بالانجستروم	0.64	1.14	0.99	1.33

- ١ $D < B < A < C$
٢ $A < C < B < D$
٣ $C < A < D < B$
٤ $D < B < C < A$

٤٣٣) إذا كان الحمض H_2XO_n أقل حامضية من الحمض H_2XO_m فمن المحتمل ان تكون

- (أ) m أكبر من n
 (ب) m أصغر من n
 (ج) m تساوي n
 (د) لا يمكن تحديد العلاقة بين m, n

٤٣٤) عنصر X يحتوى مستواه الرئيسى الأخير $n = 3$ على ستة إلكترونات فيكون أكسيده

- (أ) حامضى
 (ب) قاعدي
 (ج) متردد
 (د) متعادل

٤٣٥) عنصر X ينتهى توزيعه الإلكتروني $3p^1, 3s^2$ فإن كلاً مما يأتي صحيح عدا

- (أ) أكسيده متردد وجهد تأينه أكبر من العنصر الذي يسبقه في نفس الدورة
 (ب) أكسيده قاعدي وميله الإلكتروني أقل من العنصر الذي يليه في نفس الدورة
 (ج) أكسيده متردد وحجمه الذرى أكبر من حجم العنصر الذى يليه في نفس الدورة
 (د) يختلف طيف الانبعاث له عن طيف العنصر الذي يليه في نفس الدورة

٤٣٦) عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم إلى راسب أبيض من هيدروكسيد الألومنيوم فإن كل مما يأتي صحيح ما عدا

- (أ) يذوب هيدروكسيد الألومنيوم في هيدروكسيد صوديوم
 (ب) يسلك هيدروكسيد الألومنيوم سلوك الأحماض
 (ج) لا يحدث تفاعل لوجود مجموعه OH في المركبين
 (د) هيدروكسيد الألومنيوم مادة مترددة

٤٣٧) إذا كان العنصر M تركيبه الإلكتروني ينتهى بـ $4s^1$, فإن كل مما يأتي صحيح بالنسبة لمركباته الهيدروكسيلية ما عدا

- (أ) تتأين في الماء كقواعد قوية
 (ب) قوة الجذب بين M والأكسجين صغيرة
 (ج) الحجم الذرى للعنصر M كبير
 (د) تتأين في الماء وتعطى أيونات هيدروجين موجبة H^+

٤٣٨) أكسيد A يذوب في الماء مكوناً محلولاً حمضياً بينما أكسيد B يذوب مكوناً محلولاً قلويّاً أي الاختيارات الآتية صحيحة

- (أ) العنصر A يقع ضمن المجموعة $1A$
 (ب) العنصر B حجمه الذرى أصغر من العناصر التى تليه في نفس الدورة
 (ج) العنصر B ينتهى توزيعه الإلكتروني بـ $2p^2$
 (د) العنصر A ينتهى توزيعه الإلكتروني بـ $3p^4$

٤٩ (X, Y, Z) ثلاث عناصر في المجموعة 2A ترتب حسب قوتها الفلزية كالتالي $X < Y < Z$ أي مما يأتي يعتبر صحيحاً

أ) هيدريد العنصر Z صيغة ZH_2 بينما هيدريد X صيغة XH

ب) قاعدية Y أكبر من قاعدية Z

ج) هيدروكسيد Z أقوى قاعدية من هيدروكسيد X

د) الحجم الذري للعنصر X أكبر من الحجم الذري للعنصر Y

٥٠ A, B, C ثلاث عناصر لا فلزية في مجموعة واحدة من الجدول يمكن ترتيبهم حسب قوة أحماضهم الهيدروجينية كالتالي $HA < HB < HC$ فإن

أ) C أكبر حجماً من A

ب) A أكبر سالبية كهربية من B

ج) B له صفة لافلزية أكبر من C

د) C أصغر حجماً من A

أسئلة تقيس القدرات التحليلية

2

١ إذا كان التركيب الإلكتروني الخارجي للعنصر M هو $3s^2$, بين كيف يتأين المركب MOH ؟ مع ذكر السبب .

٢ إذا كان التركيب الإلكتروني الخارجي للعنصر M هو $3s^2, 3p^5$, بين كيف يتأين المركب MOH ؟ مع ذكر السبب

٣ لديك العناصر التالية :

أ) عنصر (أ) تركيبه الإلكتروني $[Ar] 4s^1$

ب) عنصر (ب) تركيبه الإلكتروني $[Ne] 3s^2, 3p^2$

ج) عنصر (ج) تركيبه الإلكتروني $[Ne] 3s^2, 3p^5$

د) رتب هذه العناصر تصاعدياً حسب :

أ) الصفة الفلزية

ب) السالبية الكهربية

٤ ما النتائج المترتبة على :

أ) زيادة العدد الذري في الدورة الواحدة بالنسبة للصفة الفلزية واللافلزية ؟

ب) تساوى قوة الجذب بين O^{2-}, M^+ مع قوة الجذب بين O^{2-}, H^+ في مركب هيدروكسيلي ؟

٥ يمثل الشكل التالي الدورات الأربعة الأولى من الجدول الدورى الحديث :

A									N	E	G	Z	
B	C							H	S			I	K
D			X				Y					M	

- (أ) ما فئة العناصر A , X , K ؟
 (ب) ما نوع العناصر Y , K , D ؟
 (ج) أيهما أكبر في الميل Z أم I ؟
 (د) العنصران اللذان يشدان في تركيبهما الالكتروني ؟
 (هـ) اختر رمز العنصر الذي :

- ١ له أكبر نصف قطر في الدورة الثانية
- ٢ له أقل جهد تأين في المجموعة 2A
- ٣ له أكبر سالبيه كهربية
- ٤ يكون مركبات بصعوبة بالغة
- ٥ له جهد تأين أول عالي جداً
- ٦ يكون أكسيده متردد
- ٧ من أشباه الفلزات
- ٨ عدد تأكسد 1 - دائماً

اختر الأجابة الصحيحة من بين الأمواس

open book

١ في التفاعل الآتي : $Zn + FeSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Fe$

- ١ حدث أكسدة لأيونات الحديد واختزال للخارصين
 ٢ حدث أكسدة لمجموعة الكبريتات
 ٣ حدث أكسدة للخارصين واختزال لأيونات الحديد
 ٤ لم يحدث أكسدة واختزال

٢ في التفاعل الآتي : $Mg + ZnSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Zn$

- ١ حدث زيادة في عدد تأكسد الخارصين
 ٢ حدث نقص في عدد تأكسد الماغنسيوم
 ٣ الخارصين فقد إلكترونات
 ٤ الخارصين اكتسب إلكترونات

٣ في التفاعل الآتي : $Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$

- ١ حدث أكسدة للنحاس
 ٢ الخارصين عامل مؤكسد
 ٣ أيونات النحاس عامل مؤكسد
 ٤ لم يحدث أكسدة أو اختزال للزنك

٤ في التفاعل الآتي : $Mg + ZnSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Zn$

- ١ حدث أكسدة لأيونات الخارصين
 ٢ نصف قطر ذرة الماغنسيوم يزداد بعد التفاعل
 ٣ نصف قطر الخارصين يزداد بعد التفاعل
 ٤ الماغنسيوم اكتسب إلكترونات

٥ عند إضافة الخارصين إلى محلول حمض الهيدروكلوريك يحدث التفاعل الآتي :

لا يحدث تفاعل ولا يتصاعد غاز H_2 من ذلك يمكن ان نستنتج ان

- ١ يستطيع كل من الخارصين والنحاس اختزال أيونات الهيدروجين
 ٢ الخارصين عامل مختزل أقوى من النحاس
 ٣ النحاس أنشط من الخارصين
 ٤ النحاس يميل إلى فقد الإلكترونات بسهولة مقارنة بالخارصين

٦ في التفاعل الآتي : $Na_2SO_4 \longrightarrow 2Na^+ + SO_4^{2-}$

- ١ حدث أكسدة للصوديوم
 ٢ حدث اختزال للصوديوم
 ٣ لم تحدث تفاعلات أكسدة أو اختزال
 ٤ حدث أكسدة للكبريت

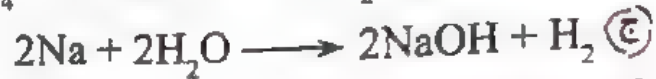
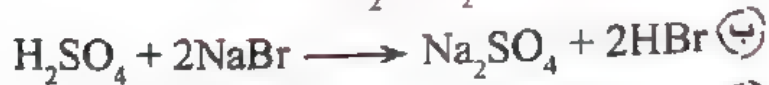
٧) أيًا مما يأتي يدل على حدوث عملية اختزال



٨) في التفاعل الآتي : $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{MgCl}_2$ أي مما يلي يدل على تفاعل الأكسدة



٩) أي مما يأتي لا يعد تفاعل أكسدة واختزال



١٠) عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $4s^1$ فإنه

(أ) سهل الأكسدة لأن نصف قطره كبير (ب) صعب الأكسدة لأن نصف قطره كبير

(ج) سهل الاختزال لأن سالبية كهربية كبيرة (د) صعب الاختزال لأن سالبية كهربية كبيرة

١١) في التفاعل الآتي : $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

(أ) حدث اختزال للحديد (ب) أيونات الكلوريد عامل مؤكسد

(ج) حدث أكسدة لأيونات الهيدروجين (د) لم يحدث أكسدة أو اختزال لأيونات الكلوريد

١٢) في التفاعل الآتي : $2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(أ) لم يحدث أكسدة أو اختزال لكل من الكبريت والهيدروجين

(ب) لم يحدث أكسدة أو اختزال لكل من الأكسجين والبروم

(ج) لم يحدث أكسدة أو اختزال لكل من الهيدروجين والأكسجين

(د) حدث أكسدة للبروم وحدث اختزال للهيدروجين

١٣) أيًا من ذرات العناصر الآتية صعب الأكسدة



١٤) في التفاعل التالي



(ب) SO_2 عامل مؤكسد

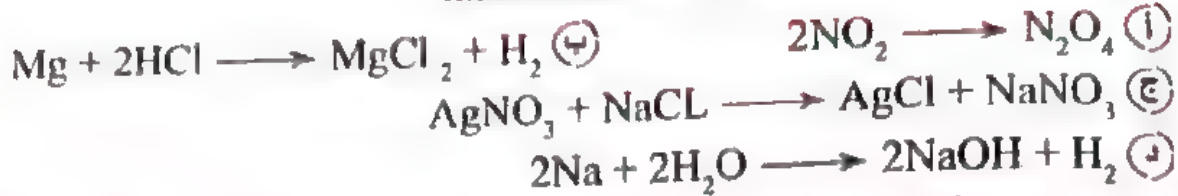
(أ) حمض الكبريتيك عامل مختزل

(د) ثنائي كورمات البوتاسيوم عامل مختزل

(ج) تكتسب أيونات الكروم Cr إلكترونات

الصف الثاني الثانوي

(١٥) أي المعادلات التالية لا تمثل أكسدة ولا اختزال



(١٦) ثلاث عناصر متتالية في أعدادها الذرية $a \longrightarrow b \longrightarrow c$ والعنصر b لا يكون مركبات في الظروف العادية والعنصر (C) أكبرهم في العدد الذري

(ا) a يسهل أكسدته ويصبح عامل مختزل (ب) c يسهل أكسدته ويصبح عامل مختزل
(ج) b يسهل إختزاله ويصبح عامل مؤكسد (د) c يسهل إختزاله ويصبح عامل مؤكسد

(١٧) عنصران A و B يقعان في دورة واحدة في الجدول الدوري أنصاف أقطارهما على الترتيب هي A يساوي 2.31 انجستروم بينما B يساوي 1.14 انجستروم عند اتحادهما يحتمل أن

(ا) A يتحول إلى أيون موجب و يصبح عامل مختزل
(ب) B يتحول إلى أيون سالب و يصبح عامل مختزل
(ج) A يتحول إلى أيون سالب و يصبح عامل مؤكسد
(د) B يتحول إلى أيون موجب و يصبح عامل مؤكسد

(١٨) يكون الأكسجين مركب صيغته OB_2 , إذا علمت أن العنصر B يقع ضمن عناصر المجموعة 7A فإن كل مما يأتي صحيح ما عدا

(ا) B أعلى عناصر الجدول في السالبية الكهربية
(ب) الأكسجين يحمل شحنة موجبة في هذا المركب

(ج) عدد تأكسد الأكسجين +1 (د) الأكسجين أكبر حجماً من العنصر B

(١٩) يكون الأكسجين مركب صيغته XO_2 مع أحد عناصر المجموعة الأولى 1A فأياً مما يلي يعتبر

صحيح

(ا) X فلز عدد تأكسده +4 في المركب

(ب) X أعلى في السالبية الكهربية من الأكسجين

(ج) عدد تأكسد الأكسجين يساوي -2

(د) X فلز و عدد تأكسد الأكسجين في المركب يساوي -1/2

(٢٠) عند اتحاد الهيدروجين مع عامل مختزل قوي من فلزات المجموعة الأولى 1A فإن عدد تأكسد

الهيدروجين في المركبات الناتجة يساوي

(ا) +1 (ب) -1 (ج) Zero (د) -2

(٢١) عدد تأكسد الهيدروجين في مركبات اللوى أكسيد H_2O_2 يساوي

(ا) -2 (ب) -1 (ج) Zero (د) +1

٢٢ عدد تأكسد الكلور في $KClO_4$ يساوي

(د) +5

(ج) -1

(ب) +7

(ا) +1

٢٣ أكبر حجم للكلور في مركب

(د) $HClO_4$

(ج) $HClO_3$

(ب) $HClO_2$

(ا) $HClO$

٢٤ أراد الطلاب كتابة صيغة يرتبط فيها الكروم مع الأكسجين ويعطي الكروم حالة تأكسد (+6) فإن الصيغة الصحيحة للمركب المطلوب هي

(د) Cr_6O_2

(ج) CrO_3

(ب) Cr_2O_3

(ا) CrO

٢٥ المنجنيز يكون أكاسيد متعددة منها $Mn_2O_7 - MnO_2 - MnO - Mn_2O_3$ الترتيب الصحيح لحجم أيون المنجنيز في الأكاسيد كالتالي

(ا) $Mn_2O_7 > MnO_2 > Mn_2O_3 > MnO$

(ب) $Mn_2O_7 < MnO_2 < Mn_2O_3 < MnO$

(ج) $Mn_2O_7 < MnO < Mn_2O_3 < MnO_2$

(د) $MnO_2 < Mn_2O_7 < MnO < Mn_2O_3$

٢٦ عدد تأكسد الكبريت في كبريتات الأمونيوم

(د) Zero

(ج) +6

(ب) -6

(ا) -2

٢٧ عنصر A يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 1A و عنصر B يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 6A أيأ بما يأتي يعتبر صحيحاً

(ا) A يحدث له أكسده ويعتبر عامل مؤكسد (ب) A يحدث له اختزال ويعتبر عامل مختزل

(ج) B يكتسب الإلكترونات ويعتبر عامل مؤكسد (د) B يفقد إلكترونات ويعتبر عامل مختزل

٢٨ عنصران X_{19} و Y_{17} فأياً مما يلي يعد صحيحاً عند اتحادهما

(ا) يسهل إختزال العنصر X عن العنصر Y

(ب) يسهل تأكسد العنصر Y عن العنصر X

(ج) لا يحدث أكسدة أو اختزال لأي منهما عند الاتحاد

(د) يسهل تأكسد العنصر X عن العنصر Y

٢٩ في التفاعل التالي : $FeS + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2S$

(ا) حدث إختزال للكبريت

(ب) حدث أكسدة للحديد

(ج) FeS عامل مختزل

(د) لم يحدث تفاعل أكسدة واختزال

٣٠ عند ارتباط العنصر A مع عنصر W من عناصر المجموعة 2A فتكون مركب صيغته WA فأي مما يأتي يعد صحيحاً

أ) العنصر A يقع أيضاً ضمن عناصر المجموعة 2A

ب) العنصر A يقع في المجموعة 6A

ج) العنصر A أكبر حجماً من العنصر W

د) العنصر A سالبية كهربية أقل من العنصر W

٣١ في تفاعل ما إذا تحول مول واحد من مركب كيميائي صيغته الافتراضية (XH_3) إلى المركب (XO_2) ، فإن (X) وفق هذا التفاعل

أ) تفقد 4 إلكترونات

ب) تكتسب 4 إلكترونات

ج) تفقد 8 إلكترونات

د) تكتسب 8 إلكترونات

٣٢ جميع ما يلي ينطبق على الصيغة الكيميائية (Al_2O_3) ما عدا

أ) تحتوي الصيغة على ثلاثة أيونات من الألومنيوم

ب) الشحنة التي يحملها أيون الأكسجين في الصيغة تساوي (-2)

ج) النسبة بين الأيونات الموجبة إلى الأيونات السالبة هي (3 : 2)

د) المجموع الجبري لشحنات الأيونات المكونة للصيغة تساوي صفر

٣٣ يعتبر SO_3^{2-} عاملاً مختزلاً في التفاعل إذا تحول إلى

أ) S_2O

ب) SO_2

ج) SO_4^{2-}

د) $S_2O_5^{2-}$

٣٤ عند اتحاد العنصر (X) مع الأكسجين لتكوين الأكسيد (X_2O_3) فإن عدد التأكسد لهذا العنصر

أ) يزداد بمقدار 2

ب) ينقص بمقدار 2

ج) يزداد بمقدار 3

د) ينقص بمقدار 3

٣٥ مقدار التغير في عدد تأكسد الأكسجين عند اتحادها مع عنصر البوتاسيوم لتكوين مركب KO_2 يساوي

أ) -2

ب) -1/2

ج) +1/2

د) +2

١) أحسب عدد التأكسد الأكسجين في كل من :



٢) أحسب عدد تأكسد الهيدروجين في كل من :



٣) رتب المركبات التالية تصاعدياً حسب عدد تأكسد النيتروجين فيها :



٤) وضح الأكسدة والاختزال في التفاعل الآتي ثم اذكر العامل المؤكسد :

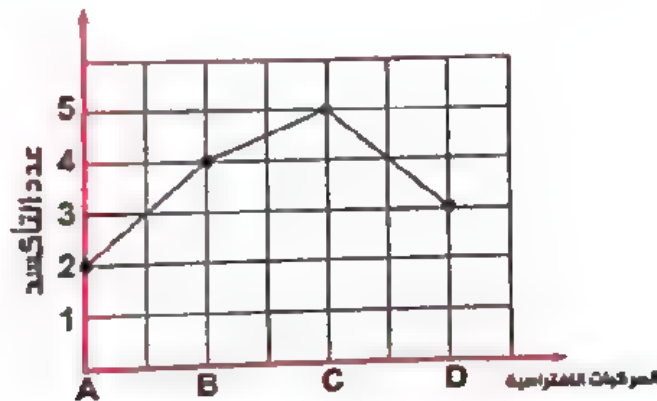


٥) في التفاعل الآتي حدد العامل المختزل وعدد الإلكترونات المفقودة أثناء التفاعل :



٦) المخطط المقابل يمثل التغير في عدد تأكسد ذرة النيتروجين في مركباته : $(\text{N}_2\text{O}_5, \text{NO}_2, \text{NO}, \text{HNO}_3)$

حسب المراحل التالية : $(\text{D} \leftarrow \text{C}), (\text{C} \leftarrow \text{B}), (\text{B} \leftarrow \text{A})$



٧) أي من مركبات النيتروجين أعلاه تمثلها الرموز الافتراضية (A, B, C, D) :

..... : (A)

..... : (B)

..... : (C)

..... : (D)

٨) ما مقدار التغير في عدد تأكسد ذرة النيتروجين من (A) إلى (C) ؟

٩) ما المرحلة التي تحتاج إلى عامل مختزل لإتمامها ؟

بوكرت على الباب الثاني

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي

١ ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية (a ← b ← c) تقع في دورة واحدة وفي ثلاث مجموعات متتالية بالجدول الدوري الحديث فإذا كان العنصر c غاز خامل ، فإن رمز أيون العنصر a هو.....

Ⓐ a^+ Ⓑ a^- Ⓒ a^{2-} Ⓓ a^{2+}

٢ أي مما يأتي يمثل معادلة جهد تايين

Ⓐ $X + e^- \rightarrow X^-$ $\Delta H = +$ Ⓑ $X \rightarrow X^+ + e^-$ $\Delta H = +$ Ⓒ $X + e^- \rightarrow X^-$ $\Delta H = -$ Ⓓ $X \rightarrow X^+ + e^-$ $\Delta H = -$

٣ أي مما يأتي يعبر عن أكسيد لا فلز

Ⓐ يذوب في الماء مكوناً محلولاً قلويًا

Ⓑ يتفاعل مع القلويات مكوناً ملح وماء

Ⓒ يتفاعل مع القلويات ويكون ملح وحمض

Ⓓ يتفاعل مع الأحماض مكوناً ملح وماء

٤ أي المعادلات التالية لا تمثل أكسدة ولا اختزال

Ⓐ $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ Ⓑ $2NO_2 \rightarrow N_2O_4$ Ⓒ $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$ Ⓓ $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

٥ عنصران A , B التركيب الإلكتروني الخارجي لأيوناتهما كالآتي $A^{+2} : 3p^6$, $B^{-2} : 3p^6$ فإنه عند اتحادهما يكون

Ⓐ عامل مختزل و B عامل مؤكسد

Ⓑ عامل مؤكسد و B عامل مختزل

Ⓒ المركب الناتج تساهمي وصيغته A_2B_4 Ⓓ المركب الناتج تساهمي وصيغته A_2B_4

٦ عدد الإلكترونات المزدوجة في أوربيتالات العنصر الذي يقع في الدورة الثانية والمجموعة 5A

Ⓐ 6

Ⓑ 7

Ⓒ 4

Ⓓ 2

٧ إذا كان نصف قطر أيون الكلوريد $Cl^- = 1.81 \text{ Å}$ فيمكن أن يكون نصف قطر ذرة الكلور

Ⓐ أكبر من 1.81 Å Ⓑ 1.81 Å Ⓒ 3.62 Å Ⓓ أقل من 1.81 Å

٨ أقوى الأحماض الأكسجينية التالية

Ⓐ HNO_3 Ⓑ HNO_2 Ⓒ H_2SO_3 Ⓓ $HClO$

٩ العنصر X إنتقالي رئيسي في الدورة الرابعة يكون مع الأكسجين أكسيد صيغته XO_2 فإن التركيب الإلكتروني للعنصر X

Ⓐ $[18Ar] 4s^2$ Ⓑ $[36Kr] 4s^2, 3d^2$ Ⓒ $[18Ar] 4s^2, 3d^6$ Ⓓ $[18Ar] 4s^2, 3d^2$

١٠ إذا كانت X, Y, Z تقع في نفس الدورة ومرتببة حسب جهد التأين كالتالي : $Z < Y < X$ فإن كلا مما يأتي صحيح عدا

- (أ) عند ارتباط Z مع X فإن Z يحمل عدد تأكسد موجب
(ب) عند ارتباط Z مع X فإن Z عامل مؤكسد
(ج) عند ارتباط X مع Y فإن X قد يحمل شحنة سالبة
(د) X بالنسبة للعنصرين الآخرين أسهل اختزال

١١ عنصر ممثل تتوزع إلكتروناته في أربعة مستويات طاقة رئيسية ولديه أوربيتالين نصف ممتلئين

- (أ) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة السادسة (ب) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الخامسة
(ج) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الثانية (د) يقع في الدورة الثالثة والمجموعة السادسة

١٢ تعبر المعادلة التالية عن $X + e^- \rightarrow X^{-1} + E$

- (أ) الميل الإلكتروني (ب) جهد التأين الأول
(ج) جهد التأين الثاني (د) السالبية الكهربية

١٣ تمثل ذرة العنصر التي تتأين طبقاً للمعادلة : $MOH \rightarrow M^+ + OH^-$

- (أ) ذرة فلز والمركب حمض (ب) ذرة لا فلز والمركب حمض
(ج) ذرة لا فلز والمركب قاعدة (د) ذرة فلز والمركب قاعدة

١٤ عنصر X يكون المركبات AlX_3, MgX_2 فإن عدد الكم الثانوي لإلكترونه الأخير

- (أ) +1 (ب) Zero (ج) +2 (د) -2

١٥ يمكن ترتيب المركبات الآتية $NaF - NaCl - NaBr - NaI$ حسب حجمها الذري كالتالي

- (أ) $NaF < NaCl < NaBr < NaI$ (ب) $NaF > NaCl > NaBr > NaI$
(ج) $NaBr < NaI < NaF < NaCl$ (د) $NaBr < NaI < NaCl < NaF$

١٦ في التفاعل التالي : $F_2 + H_2O \rightarrow 2H^+ + 2F^- + 1/2 O_2$

- (أ) جزيئات الفلور حدث لها اختزال والهيدروجين حدث له أكسدة
(ب) جزيئات الفلور حدث لها اختزال وأكسجين الماء حدث له أكسدة
(ج) أيونات الفلوريد حدث لها أكسدة وأيونات الهيدروجين حدث لها اختزال
(د) التفاعل لا يتضمن أكسدة ولا اختزال

١٧ الجدول التالي يوضح جهود التأين للعنصر X الذي يقع في الدورة الثالثة، فإن الميل الإلكتروني للعنصر X بالنسبة للعنصر Y الذي يليه في الدورة

جهد التأين	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
KJ / mol	1060	1890	2905	4950	6270	21200

- (أ) أقل (ب) أكبر (ج) يساوي (د) ضعفه

١٨) عناصر M, X, Y تقع في نفس الدورة تكون أكاسيد صيغتها كالتالي : MO, Y_2O, X_2O فإن الترتيب الصحيح لهذه العناصر حسب جهد تأينها الأول هو

١) $Y > M > X$

٢) $X > M > Y$

٣) $M > X > Y$

٤) $X > Y > M$

١٩) مجموعة من العناصر يوجد ثلاث إلكترونات مفردة في مستوى الطاقة الرئيسي الأخير، فإن تركيبها الإلكتروني يكون

١) $ns^1, (n-1) p^3$

٢) $ns^2, (n-1) d^3$

٣) ns^2, np^3

٤) $5s^1, 5p^3$

٢٠) في المعادلة التالية : $Al^{+3} + e^- \rightarrow Al^{+2} + 2744 \text{ kJ}$ فإن تلك الطاقة تمثل

١) جهد تأين الألومنيوم

٢) الميل الإلكتروني للألومنيوم

٣) جهد التأين الثالث للألومنيوم

٤) جهد التأين الثاني للألومنيوم

٢١) مركب أيوني صيغته Y_2X فإن

١) Y لا فلز و X فلز

٢) Y فلز و X فلز

٣) Y يقع في المجموعة 1A و X يقع في المجموعة 6A

٤) Y يقع في المجموعة 6A و X يقع في المجموعة 1A

٢٢) الترتيب الصحيح للأحماض التالية حسب قوتها هو



٢٣) أيون العنصر X^{-3} يقع في الدورة الرابعة فإن له أعداد الكم التالية

3	4	3	4
1	1	1	2
+1	+1	-1	0
+1/2	+1/2	+1/2	-1/2

٢٤ الجدول التالي يوضح بعض القيم للميل الإلكتروني لبعض عناصر المجموعة الأولى فإن الترتيب الصحيح للصفة القاعدية يكون التالي

العنصر	A	B	C	D
الميل الإلكتروني	-50	-10	-25	-2

$$A > B > C > D \text{ (ب)}$$

$$A > C > B > D \text{ (ا)}$$

$$D > C > B > A \text{ (د)}$$

$$D > B > C > A \text{ (ج)}$$

٢٥ عند اتحاد الهيدروجين مع عامل مختزل قوى فإن عدد تأكسده

(د) لا يتغير

Zero (ج)

-1 (ب)

+1 (ا)

٢٦ عدد الإلكترونات المنتقلة (المفقودة / المكتسبة) للتفاعل التالي :



-3 (د)

2 (ج)

-1 (ب)

Zero (ا)



١٠ أربعة عناصر في مجموعة واحدة قيم أنصاف أقطارها مقدرة بالانجستروم كالتالي :

A	B	C	D
1.96	2.27	1.52	2.48

١١ فأي مما يلي يعتبر صحيحاً

- (أ) العنصر A له سالبية أقل من العنصر B
 (ب) العنصر D له سالبية أكبر من العنصر C
 (ج) العنصر C له ميل إلكتروني أقل من العنصر A
 (د) العنصر B له جهد تأين أكبر من العنصر D

١٢ يتميز نموذج بور عن نموذج رذرفورد في أن الإلكترونات في نموذج بور تدور

- (أ) في مدارات خاصة
 (ب) في مستويات طاقة ثابتة ومحددة
 (ج) بسرعة كبيرة
 (د) حول النواة

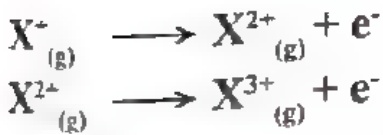
١٣ إذا اكتسب الإلكترون طاقة مقدارها 10.2ev ينتقل من المستوى K إلى المستوى L , ولكي ينتقل الإلكترون من المستوى M إلى المستوى L في نفس الذرة فإنه

- (أ) يفقد طاقة مقدارها 1.89ev
 (ب) يكتسب طاقة مقدارها 1.89ev
 (ج) يفقد طاقة مقدارها 10.2ev
 (د) يكتسب طاقة مقدارها 10.2ev

١٤ إذا كان جهد التأين الثاني والثالث لعنصر يعبر عنه بالمعادلتين :

$$\Delta H = +495 \text{ kJ / mol}$$

$$\Delta H = +4560 \text{ kJ / mol}$$



١٥ فيكون هذا العنصر بالنسبة للعنصر الذي يسبقه في نفس الدورة

- (أ) عنصر لا فلزي جهد تأينه أصغر
 (ب) عنصر لا فلزي جهد تأينه أكبر
 (ج) عنصر فلزي جهد تأينه أصغر
 (د) عنصر فلزي جهد تأينه أكبر

١٦ لديك عنصران في دورة واحدة نصف قطرها هو (X = 0.157 Å) , (Y = 1.04 Å) فإنه يحتمل عند اتحادهما كيميائياً أن

- (أ) X يحدث له أكسدة و Y يحدث له إختزال
 (ب) X , Y يحدث لهما أكسدة
 (ج) X يحدث له إختزال و Y يحدث له أكسدة
 (د) لا يحدث لأياً منهما أكسدة ولا إختزال

- عاجت النظرية الذرية الحديثة قصوراً في نموذج بور هو
- (أ) أن للإلكترون طبيعة مزدوجة
(ب) أن للإلكترون طبيعة موجية فقط
(ج) أن الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة فقط
(د) أن الإلكترون يدور حول النواة في سحابة إلكترونية
- مستعيناً بالجدول التالي :

التركيب الإلكتروني	الذرة أو الأيون
$[_{10}\text{Ne}]$	A^{-1}
$[_{10}\text{Ne}]$	B^{-2}
$[_{18}\text{Ar}]4s^1$	C
$[_{10}\text{Ne}] 3s^1$	D

- يكون ترتيب العناصر حسب السالبية الكهربية كالتالي
- (أ) $A > B > D > C$
(ب) $B > C > A > D$
(ج) $D > C > B > A$
(د) $A > D > C > B$
- يحتوي كل من عنصر الهيدروجين وعنصر الهيليوم على مستوى طاقة واحد , في ضوء هذه العبارة أياً مما يلي صحيحاً
- (أ) يختلفان في طيف الانبعاث
(ب) يتساويان في عدد الإلكترونات
(ج) يختلفان في عدد الكم الرئيسي
(د) يتشبهان في طيف الانبعاث
- بعد تطبيق المعادلة الموجية على الإلكترون الأخير في ذرة الصوديوم $_{11}\text{Na}$ فإنه يتميز ب.....
- (أ) يمكن تحديد مكانه بدقة في المدار M
(ب) يتحرك مقرباً ومبتعداً عن النواة في المستوى M
(ج) تقل طاقته عن طاقة إلكترون المستوى L
(د) ينتقل إلى المستوى L بعد فقد كم من الطاقة
- للحصول على الطيف المرئي لذرة الهيدروجين لإلكترون مثار في المستوى M لابد
- (أ) أن يفقد الإلكترون طاقة أقل مما اكتسبها
(ب) أن يفقد طاقة الكم التي اكتسبها
(ج) أن يكتسب كم من الطاقة
(د) أن يفقد الإلكترون طاقة أكبر مما اكتسبها

- ١١) عنصر X ينتهي تركيبه الإلكتروني ب $3p^1$ يكون بالنسبة للعناصر التي تسبقه في الدورة.....
- (أ) عنصر فلزي ميله الإلكتروني منخفض
(ب) عنصر لا فلزي ميله الإلكتروني منخفض
(ج) عنصر فلزي ميله الإلكتروني مرتفع
(د) عنصر لا فلزي ميله الإلكتروني مرتفع
- ١٢) عنصر X توزيع الإلكترونات فيه ينتهي بالمستويات الفرعية $5p^6$ ، $4d^{10}$ ، $5s^2$ فيكون من خواص العنصر X بالنسبة للعناصر التي تسبقه في الدورة.....

- (أ) أكسيده قاعدي وجهد تأينه صغير
(ب) أكسيده متردد وجهد تأينه كبير
(ج) أكسيده حامضي وجهد تأينه كبير
(د) أكسيده حامضي وجهد تأينه صغير

(٣) اختيار إجابتين (٢٠٠٢) (نموذج ١)

اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس

- ١) يتفق كل من دالتون وطومسون في أن ذرة الكربون.....

- (أ) تحتوي على إلكترونات سالبة
(ب) متعادلة كهربياً
(ج) لا يوجد بها فراغات
(د) كرة متجانسة

- ٢) يختلف نموذج بور عن نموذج رذرفورد في أن نموذج بور افترض.....

- (أ) الإلكترون يدور حول النواة في مدارات خاصة
(ب) الإلكترون لا يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة
(ج) الإلكترون يظهر له طيف خطي عند فقد كم من الطاقة
(د) الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة

- ٣) عنصر فلزي M يكون الأكاسيد التالية MO ، MO_2 ، M_2O_3 يمكن ترتيب هذه الأكاسيد حسب طول الرابطة كالآتي.....

- (أ) $MO_2 > M_2O_3 > MO$
(ب) $MO_2 > MO > M_2O_3$
(ج) $MO > M_2O_3 > MO_2$
(د) $M_2O_3 > MO > MO_2$

- ٤) من تعديلات هايزنبرج على نموذج ذرة بور.....

- (أ) يصعب تحديد موقع الإلكترون حول النواة بدقة
(ب) مناطق الفراغ بين المستويات مناطق محرمة على دوران الإلكترون
(ج) الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية
(د) الإلكترون يمكن تحديد مكانه وسرعته بدقة حول النواة

- ٥) أحد الفروض التالية يعبر عن نموذج رذرفورد ولا يعبر عن نموذج طومسون.....

- (أ) الذرة كرة متجانسة من الشحنات الموجبة
(ب) الذرة بها إلكترونات سالبة
(ج) الذرة بها نواة موجبة الشحنة
(د) الذرة متعادلة كهربياً

عندما ينتقل الإلكترون من المستوى K إلى المستوى L يكتسب كوانتم 1 وعندما ينتقل من المستوى K إلى المستوى N يكتسب
 (أ) 1 كوانتم (ب) 2 كوانتم (ج) 3 كوانتم (د) 0.5 كوانتم

احتمال تواجد الإلكترون حول النواة يعبر عنها من خلال
 (أ) الأوربيتال والسحابة الإلكترونية (ب) الكوانتم وطيف الانبعاث (ج) طيف الانبعاث والأوربيتال (د) الكوانتم والسحابة الإلكترونية

إذا علمت أن المستويات الفرعية في أحد مستويات الطاقة الرئيسيه هي s , p , d فإن الرمز الخاص بهذا المستوى الرئيسى يكون
 (أ) L (ب) K (ج) M (د) N

تتفق كل من النظرية الذرية الحديثة ونموذج رذرفورد للذرة في
 (أ) أن للإلكترون خواص موجية (ب) أن الذرة ليست مصمتة (ج) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترون معاً بدقة (د) نظام دوران الإلكترونات حول النواة

أكبر قدر من الطاقة تنطلق عندما ينتقل إلكترون الهيدروجين المثار
 (أ) من المدار L إلى المدار K وله طبيعة مزدوجة (ب) من المدار M إلى المدار L ويمكن تحديد مكانه (ج) من المدار N إلى المدار M ولا يمكن تحديد مكانه وسرعته بدقة (د) من المدار L إلى المدار K ويمكن تحديد سرعته ومكانه بدقة

قيم عدد الكم الرئيسى و المغناطيسى للإلكترون قبل الأخير في ذرة الصوديوم $^{23}_{11}\text{Na}$ تكون
 (أ) $n = 2, m_l = -2$ (ب) $n = 3, m_l = -1$ (ج) $n = 3, m_l = +2$ (د) $n = 2, m_l = +1$

في ذرة الهيليوم He نجد أن
 (أ) $m_l = +1$ (ب) قيم عدد الكم المغزلى تكون متشابهة (ج) قيم عدد الكم المغزلى تكون مختلفة (د) $m_l = -1$

عنصر X العدد الذرى له 26 ، فإن عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة بالإلكترونات فى الأيون X^{2+} يساوى
 (أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5

٤ جهد التأين الأول للفلور 1^2 أكبر من جهد التأين الأول للأكسجين O لأن

- (أ) نصف قطر الفلور > نصف قطر الأكسجين
(ب) نصف قطر الفلور < نصف قطر الأكسجين
(ج) عدد مستويات الطاقة في الفلور > عدد مستويات الطاقة في الأكسجين
(د) عدد مستويات الطاقة في الفلور < عدد مستويات الطاقة في الأكسجين

١٥ أضعف الفلزات في المجموعة IIA في الجدول الدوري يقع في الدورة

- (أ) الخامسة (ب) السادسة (ج) السابعة (د) الثانية

١٦ الجدول التالي يوضح أنصاف أقطار أربعة ذرات لعناصر مختلفة A, B, C, D في نفس الدورة الأفقية

العنصر	نصف القطر (Å)
A	1.34
B	2.11
C	0.73
D	1.74

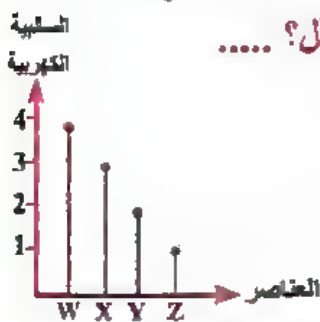
٢٠ فإن أعلى سالبية كهربية تكون لعنصر

- (أ) A (ب) B (ج) D (د) C

٢١ عنصر X يقع في المجموعة 4A, أي مما يلي أعلى في الميل الإلكتروني ؟

- (أ) X (ب) X^{-2} (ج) X^{+1} (د) X^{-1}

٢٢ مستعينا بالشكل المقابل, أي العناصر الآتية يكون ميلها الإلكتروني أقل؟



(أ) Z

(ب) X

(ج) Y

(د) W

٢٣ عنصر X يحتوى مستواه الرئيسي الأخير $n = 3$ على ستة إلكترونات فيكون أكسيده

- (أ) حامض (ب) قاعدي (ج) متردد (د) متعادل

٢٤ عناصر تركيبها الإلكتروني ($ns^{1:2}, np^{1:5}$) يكون نوعها

(أ) عناصر إنتقالية رئيسية (ب) عناصر ممثلة

(ج) عناصر إنتقالية داخلية (د) عناصر نبيلة

٢٥ عناصر المجموعة التي ينتهى تركيبها الإلكتروني بالمستوى ns^1 بالنسبة لباقي المجموعات يكون

(أ) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني كبير (ب) أكاسيدها قاعدية وميلها الإلكتروني صغير

(ج) أكاسيدها حامضية وميلها الإلكتروني صغير (د) أكاسيدها مترددة وميلها الإلكتروني كبير

٢٢ الجدول المقابل يوضح جهد تأين مقدر ب (kJ / mol) لثلاثة عناصر فلزية تقع في دورة واحدة A , B , C

العنصر	A	B	C
جهد التأين	2800	1500	700

٢٣ فيكون الترتيب الصحيح للصفة الفلزية للعناصر

A < B < C (ب)

B < C < A (ا)

C < B < A (د)

A < C < B (ج)

٢٤ X , Y , Z ثلاث عناصر ينتهي التوزيع الإلكتروني لها ns^١ الترتيب الصحيح لقيم الميل الإلكتروني لها Z > Y > X يكون الترتيب الصحيح للصفة الفلزية هو

Z < X < Y (ب)

Y < Z < X (ا)

Z < Y > X (د)

Y < X < Z (ج)

٢٥ في المعادلة الآتية MOH ⇌ MO⁻ + H⁺ إذا كانت القيم التالية تعبر عن جهود التأين لأول أربعة عناصر في دورة واحدة فأى مما يلي يعبر عن جهد تأين العنصر M

+1400 kJ / mol (ب)

+520 kJ / mol (ا)

+580 kJ / mol (د)

+780 kJ / mol (ج)

٢٦ عنصران X_{١٩} , Y_{١٧} فأى مما يلي يعد اختياراً صحيحاً؟

(ب) يسهل تأكسد العنصر Y عن العنصر X

(ا) يسهل إختزال العنصر X عن العنصر Y

(د) يسهل تأكسد العنصر X عن العنصر Y

(ج) يسهل إختزال كل من العنصرين X , Y

(٣) اختبار يتأير ٢٠٢٠ (نموذج ٢)

اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس

٢٧ الجدول التالى يوضح بعض خواص العنصرين X , Y فى الدورة الثانية

الخاصية	X	Y
الميل الإلكتروني	صغير	كبير
جهد التأين	صغير	كبير
عدد التأكسد	+3	-2

٢٨ أى العبارات الآتية صحيحة؟

(ا) العنصر Y يقع فى المجموعة 6A

(ب) العنصر X يقع فى المجموعة 2A

(ج) العنصر X يقع فى المجموعة 6A

(د) العنصر Y يقع فى المجموعة 2A

٢٠ عند تطبيق قاعدة هوند ومبدأ باولي للاستبعاد على العنصر X_{26} فإن الإلكترونان الأخيران للعنصر يختلفان في أعداد الكم الآتية

- (أ) l, m_l (ب) m_l, l (ج) n, m_l (د) m_s, m_l

٢١ في التفاعل التالي : $2HBr + H_2SO_4 \rightarrow 2H_2O + SO_2 + Br_2$

- (أ) H_2SO_4 عامل مختزل (ب) حدث أكسدة للكبريت (ج) حدث إختزال للبروم (د) HBr عامل مختزل

٢٢ إذا كان طول الرابطة في $CBBr_4$ هي 1.91 \AA وبلاستعانه بالجدول التالي :

Br - Br	F - F	المتوسط
2.28	1.28	طول الرابطة

٢٣ يكون طول الرابطة في مركب CF_4 تساوى

- (أ) 1.14 \AA (ب) 1.41 \AA (ج) 0.77 \AA (د) 0.64 \AA

٢٤ لديك أربعة أيونات ($_{17}X^+$, $_{12}Y^{+2}$, $_{11}Z^{+2}$, $_{19}M^+$) فإن ترتيب أنصاف أقطار ذراتها تصاعدياً يكون

- (أ) $Z < Y < X < M$ (ب) $Y < Z < M < X$ (ج) $X < M < Y < Z$ (د) $Z < Y < M < X$

٢٥ في المركب $V(OH)_4$ تكون قوة الجذب بين V, O = قوة الجذب بين O, H فإن المركب يتأين

- (أ) كملح في الماء (ب) حسب نوع الوسط (ج) كقاعدة في الوسط القاعدي (د) كحمض في الوسط الحامضي

٢٦ عنصر X ينتهي التوزيع الكتروني لمجموعته بـ $(n-1)d^5, ns^1$ وتتوزع إلكتروناته في 5 مستويات طاقة رئيسية فإن العدد الذري له يكون

- (أ) 29 (ب) 24 (ج) 47 (د) 42

٢٧ العنصر Sr يقع في الدورة الخامسة والمجموعة $2A$ فإن التوزيع الإلكتروني لأيونه ينتهي بـ

- (أ) $4s^2, 3d^{10}, 4p^6$ (ب) $[_{18}Ar] 4s^2$ (ج) $5s^2, 4d^{10}, 5p^6$ (د) $[_{36}Kr] 5s^2$

٢٨ لديك ثلاث عناصر في نفس الدورة مرتبة حسب أنصاف أقطارها كما يلي $Y < Z < X$, فإن الترتيب التصاعدي للخاصية الحامضية للمركبات H_2ZO_2, H_4YO_4, HXO يكون

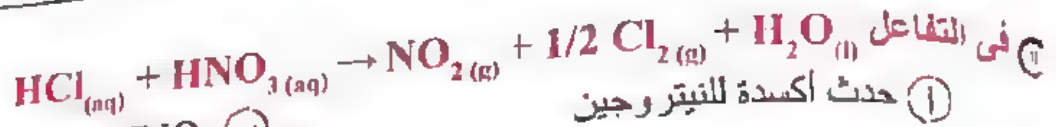
- (أ) $HXO < H_2ZO_2 < H_4YO_4$ (ب) $HXO < H_4YO_4 < H_2ZO_2$ (ج) $H_4YO_4 < HXO < H_2ZO_2$ (د) $H_4YO_4 < H_2ZO_2 < HXO$

٢٩ في التفاعل التالي $2FeCl_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} + S_{(s)} \rightarrow 2FeCl_{3(aq)} + H_2S_{(aq)}$ يكون :

- (أ) $FeCl_3$ عامل مؤكسد (ب) حدث إختزال للكبريت (ج) H_2S عامل مختزل (د) حدث أكسدة للحديد

الجزء

1



(أ) HNO_3 عامل مختزل (ب) HNO_3 عامل مختزل (ج) HCl عامل مختزل (د) حدث اختزال للكلور

٢) عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى هيدروكسيد الألومنيوم يحدث الأتي

(أ) لا يتفاعل $\text{Al}(\text{OH})_3$ لأن كليهما أحماض (ب) يتفاعل $\text{Al}(\text{OH})_3$ وكأنه قاعدة (ج) لا يتفاعل $\text{Al}(\text{OH})_3$ لأن كليهما قاعدة (د) يتفاعل $\text{Al}(\text{OH})_3$ وكأنه حمض

٣) مركب أيوني صيغته Y_2X فإن

(أ) Y لا فلز و X فلز (ب) Y فلز و X لا فلز (ج) Y يقع في المجموعة 1A و X يقع في المجموعة 6A (د) Y يقع في المجموعة 6A و X يقع في المجموعة 1A

٤) عنصر فلزي ثلاثي التكافؤ التركيب الإلكتروني لايونه لأقرب غاز خامل $[\text{Ar}]_{18}$ يكون نوع العنصر

(أ) إنتقالي رئيسي (ب) إنتقالي داخلي (ج) خامل (د) ممثل

٥) عنصران A^{+2} و B^{-2} يقعان في نفس الدورة ، حدد أي العبارات الآتية صحيح ؟

(أ) $\text{A} < \text{B}$ في السالبية الكهربية (ب) $\text{A} > \text{B}$ في السالبية الكهربية (ج) $\text{B} = \text{A}$ في السالبية (د) $\text{A} < \text{B}$ في الجهد

٦) القيم $n = 2$, $l = 0$ تعبر عن الإلكترون الأخير في المستوى الفرعي

(أ) 2s (ب) 2p (ج) 1s (د) 3p

٧) عنصر X التوزيع الإلكتروني له ينتهي ب $4d^3$ تكون عدد المستويات الفرعية الممتلئ بالإلكترونات هو

(أ) 9 (ب) 10 (ج) 4 (د) 3

٨) يختلف أوربيبتالات المستوى الفرعي الواحد في

(أ) البعد عن النواة (ب) عدد الكم المغناطيسي (ج) الشكل والحجم (د) عدد الكم الثانوي

٩) ذرة عنصر X يكون المستوى الفرعي 3p له نصف ممتلئ فإن عدد الأوربيبتالات المشغولة بالإلكترونات هو

(أ) 7 (ب) 8 (ج) 9 (د) 6

١٠) جهد التأين الثاني لذرة الصوديوم $_{11}\text{Na}$

(أ) يساوي جهد التأين الثاني للمغنيسيوم $_{12}\text{Mg}$ (ب) أقل من جهد التأين الثاني للمغنيسيوم (ج) أكبر من جهد التأين الثاني للمغنيسيوم (د) يساوي جهد التأين الأول للمغنيسيوم

٢٢ العناصر التى ينتهى تركيبها الإلكتروني بالمستويات (ns^2, np^5) عند مقارنتها بباقي مجموعات الجدول يكون

- أ) ميلها الإلكتروني كبير وأكاسيدها أكبر قاعدية
- ب) ميلها الإلكتروني كبير وأكاسيدها أكبر حامضية
- ج) ميلها الإلكتروني صغير وأكاسيدها أقل قاعدية
- د) ميلها الإلكتروني صغير وأكاسيدها أقل حامضية

٢٣ في التفاعل $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ العنصر الذى لم يتغير عدد تأكسده هو

- أ) الكربون
- ب) الأكسجين
- ج) الهيدروجين
- د) كلاً من الكربون والهيدروجين

٢٤ في التفاعل : $Na_2S_2O_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + SO_2(g) + S(s) + H_2O(l)$ فإن الكبريت

- أ) حدث أكسدة لجزء منه واختزال للجزء الآخر
- ب) حدث له اختزال من +3 إلى 0
- ج) عدد تأكسده ثابت ولا يتغير
- د) حدث له أكسدة من +3 إلى +4

٢٥ في المركب الذى له الصيغة الجزيئية التالية H_3AlO_3 تكون

- أ) قوة الجذب بين H^+ , Al^{3+} تساوى قوة الجذب بين H^+ , O^{2-}
- ب) قوة الجذب بين Al^{3+} , O^{2-} أكبر من قوة الجذب بين H^+ , O^{2-}
- ج) قوة الجذب بين Al^{3+} , O^{2-} تساوى قوة الجذب بين H^+ , O^{2-}
- د) قوة الجذب بين Al^{3+} , O^{2-} أصغر من قوة الجذب بين H^+ , O^{2-}

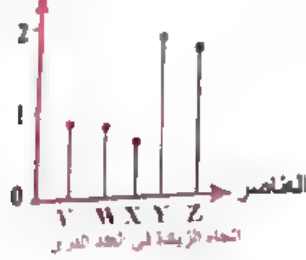
٢٦ إذا علمت ان العنصر A يسبق العنصر B في نفس الدورة والعنصر A يسبق العنصر C في نفس المجموعة , فإن ترتيب العناصر حسب أنصاف أقطارها يكون كالتالى

- أ) $B > A > C$
- ب) $A > B > C$
- ج) $A > C > B$
- د) $C > A > B$

(٤) امتحان شامل على المنهج

(١) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس

نصف قطر الفترة A



٢ امامك الرسم البياني المقابل يوضح انصاف اقطار تلك العناصر بوحدة الانجستروم : أيا من الاختيارات الآتية يعد صحيحاً ؟

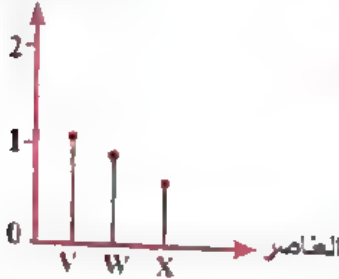
- العنصر Z من عناصر الغازات الخاملة
 - العنصران V , Z يقعان في نفس الدورة
 - العنصر y عنصر فلز ممثل
 - عدد الكترونات التكافؤ للعنصر W أقل من عدد الكترونات تكافؤ العنصر Z
- ٣ الشكل الآتي يمثل جزء من الجدول الدوري والعنصر B ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $3p^3$

	X	
B	A	C
	Y	

أي العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟

- العنصر y يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الرابعة
 - العنصر C أكبر عناصر الدورة الثانية في السالبية الكهربية
 - الحمض الهيدروجيني HC أقوى حامضية من حمض الهيدروفلوريك HF
 - نصف قطر العنصر Y أصغر من نصف قطر العنصر A
- ٤ الرسم البياني المقابل يوضح انصاف أقطار لثلاث عناصر متتالية تقع في نهاية أحد دورات الجدول الدوري , أي العبارات الآتية يعد صحيحاً

نصف قطر الفترة A



- العنصر (X) عنصر ممثل
- العنصر (V) سالبية كهربية أصغر من عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ np^3
- العنصر W يقع في المجموعة 7A
- جهد التأين الأول للعنصر X صغير جداً
- جهد التأين الثاني لذرة الصوديوم ^{23}Na

- أقل من جهد التأين الثاني للمغنيسيوم
- يساوي جهد التأين الأول للمغنيسيوم

- يساوي جهد التأين الثاني للمغنيسيوم ^{24}Mg
- أكبر من جهد التأين الثاني للمغنيسيوم

٥ إذا كان $(n = 3, l = 2)$ فإن ذلك يدل على مستوى فرعى

3d (د)

3s (ج)

2p (ب)

2s (ا)

٦ الجدول الآتى يوضح جهود التأين لثلاث عناصر A , B , C

العنصر	جهد التأين الأول	جهد التأين الثانى	جهد التأين الثالث	جهد التأين الرابع
A	496	4560	6910	9540
B	738	1445	7730	10600
C	577	1815	2740	11600

٧ أى معاملى يعتبر صحيحاً ؟

(ا) العنصر A يقع ضمن عناصر المجموعة 2A

(ب) العنصر C أقل سالبيه كهربية من العنصر A

(ج) أكسيد العنصر A قاعدى بينما أكسيد العنصر C حامضى

(د) الحجم الذرى للعنصر A أكبر من الحجم الذرى للعنصر B

٨ ثلاث عناصر (A , B , C) تقع فى دورة واحدة وفى ثلاث مجموعات متتالية بالجدول الدورى فإذا كان العنصر A فلز يقع فى بداية الدورة الثالثة فإن عدد الإلكترونات المفردة الموجودة بالعنصر C تساوى

4 (د)

3 (ج)

2 (ب)

1 (ا)

٩ فى الشكل الآتى من الجدول الدورى , أى الاختيارات الآتية يعتبر صحيحاً ؟

							$^{20}_{10}a$
$^{24}_{11}b$	$^{24}_{12}c$				$^{32}_{16}f$		

(ا) أعداد تأكسد العنصر f تتراوح بين (+2 , -6)

(ب) جهد التأين الأول للعنصر a أصغر من جهد التأين الأول للعنصر b

(ج) جهد التأين الثانى للعنصر b كبير جداً

(د) العنصر c أكثر قاعدية من العنصر b

١٠ تتفق كل من النظرية الذرية الحديثة ونموذج رذرفورد للذرة فى

(ا) أن للإلكترونات خواص موجية

(ب) نظام دوران الإلكترونات حول النواة

(ج) استحالة تحديد موقع وسرعة الإلكترونين معاً بدقة

(د) أن الذرة ليست مصمتة

الشكل الآتي يمثل توزيع الفئات في إحدى دورات الجدول الدوري ، من الشكل يتضح ان :

- (أ) العدد الذري لأحد عناصر تلك الدورة يساوي 17
 (ب) أحد عناصر تلك الدورة ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ $3p^5$
 (ج) العنصر الذي يقع في بداية تلك الدورة جهة اليسار فلز حجمه الذري أكبر من الصوديوم
 (د) عدد العناصر التي لها عدد كم رئيسي أصغر من قيمة (n) هي تسعة عناصر
 (هـ) عنصران X , Y إذا كان العنصر X يقع في المجموعة الأولى بينما العنصر Y يقع في المجموعة السابعة فإن الاختيار الصحيح مما يلي هو

- (أ) X فلز حجمه الذري أصغر من Y
 (ب) السالبية الكهربية للعنصر X أكبر من Y
 (ج) عند اتحاد Y مع الهيدروجين يكون عدد تأكسد الهيدروجين (-1) في المركب الناتج
 (د) نصف قطر ذرة Y أصغر من نصف قطر أيونه
 (هـ) ماهو الترتيب الصحيح مما يلي بالنسبة لطول الروابط الآتية

- (أ) $C=C > C=O > O=O$
 (ب) $C=C > O=O > C=O$
 (ج) $C=O > C=C > O=O$
 (د) $O=O > C=O > C=C$

(و) العنصر الذي تقع إلكتروناته الخارجية في المستوى np^1 يقع في المجموعة

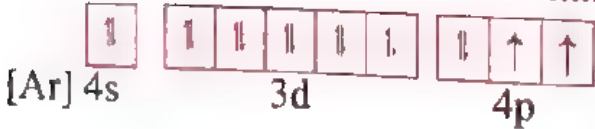
- (أ) المجموعة 1A
 (ب) المجموعة 2A
 (ج) المجموعة 1B
 (د) المجموعة 3A

(ز) عنصران X عدده الذري (11) , Y عدد الذري (8) فأى مما يلي يعد اختياراً صحيحاً

- (أ) يسهل تأكسد Y عن العنصر X
 (ب) عند اتحادهما فإن العنصر X يكتسب إلكترونات
 (ج) يصعب أكسدة كل من X , Y
 (د) نصف قطر العنصر Y أكبر من نصف قطر أيونه

(ح) عنصر له التوزيع الإلكتروني الآتي ، فإنه

- (أ) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 4A
 (ب) يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 4A
 (ج) يقع في الدورة الرابعة والمجموعة 6A
 (د) يقع في الدورة السادسة والمجموعة 2A



١٦ عدد تأكسد كل من الكبريت والكلور والفوسفور على الترتيب في المركبات الآتية

H_3PO_4 , $HClO_4$, H_2S (من اليمين إلى اليسار)

(ب) -5 / -7 / -2

(أ) +5 / -7 / +2

(د) +5 / +7 / +2

(ج) +5 / +7 / -2

١٧ يعتقد أحد الطلاب أن أكسيد الماغنسيوم MgO أكسيد متردد، أي من الاقتراحات الآتية يثبت

خطأ اعتقاده ؟

(أ) معرفة طول الرابطة في أكسيد الماغنسيوم

(ب) إضافة محلول حمض إلى أكسيد الماغنسيوم

(ج) إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى أكسيد الماغنسيوم

(د) إضافة أكسيد متردد إلى أكسيد الماغنسيوم

١٨ الجدول المقابل يوضح أنصاف الأقطار مقدرة بوحدة الانجستروم لثلاثة عناصر فلزية تقع في

مجموعة واحدة A, B, C

العنصر	C	B	A
نصف القطر	2.31	1.52	1.86

١٩ فإن الترتيب الصحيح للصفة الفلزية هو

(ب) $A < B < C$

(أ) $C < A < B$

(د) $C < B < A$

(ج) $B < A < C$

٢٠ أي من الخصائص الآتية لا تنطبق على طيف الانبعاث الخطي

(أ) يختلف من عنصر إلى عنصر آخر

(ب) يتكون من خطوط ملونة يفصل بينها مناطق معتمة

(ج) يظهر عند عودة الإلكترونات المثارة إلى مستويات طاقة أدنى

(د) يظهر عند إثارة الإلكترونات وانتقالها إلى مستويات الطاقة الأعلى

٢١ أحد الأوربيبتالات التالية كروي الشكل وهو الأكبر حجماً

(ب) $2s$

(أ) $2p_y$

(ج) $3p_z$

(د) $3s$

السؤال الأول

① اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة :

- Ⓐ عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها غالباً بنصف سعته بالإلكترونات
- Ⓑ عدد كم يحدد عدد الأوربيبتالات وأشكالها واتجاهاتها الفراغية
- Ⓒ ذرة عنصر فلزي فقدت إلكترون أو أكثر
- Ⓓ أكاسيد تتفاعل مع الأحماض والقواعد

Ⓐ ثلاث عناصر في الجدول الدوري ($_{21}\text{Sc} / _{18}\text{Ar} / _{12}\text{Mg}$)

- Ⓐ حدد موقع ونوع كل عنصر في الجدول
- Ⓑ اكتب احتمالات أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة $_{21}\text{Sc}$

السؤال الثاني

① عرف كل مما يأتي :

- Ⓐ مبدأ عدم التأكد
- Ⓑ الأكسدة
- Ⓒ السالبية الكهربائية
- Ⓓ عنصر X تتوزع إلكتروناته في أربع مستويات رئيسية ومستوى طاقته الأخير يحتوى على 6 إلكترونات :

Ⓐ اكتب التوزيع الإلكتروني للأيون X^{-2}

- Ⓐ ما عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي الأخير في ذرة هذا العنصر
- Ⓑ ما أعداد الكم للإلكترون الثالث في مستوى الطاقة الفرعي الأخير في ذرة هذا العنصر
- Ⓒ ما عدد مستويات الطاقة الرئيسية المكتملة بالإلكترونات في ذرة هذا العنصر

السؤال الثالث

① صوب ما تحته خط :

- Ⓐ الأوربيبتالات تعتبر هي المستويات الحقيقية للطاقة في الذرة
- Ⓑ عدد الإلكترونات المفردة في المستوى الفرعي $3d^8$ يساوى 3
- Ⓒ تحتوى ذرة الكربون $^{12}_6\text{C}$ في الحالة المستقرة على 3 أوربيبتال تام الامتلاء
- Ⓓ القابلية الإلكترونية هي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الفلزية

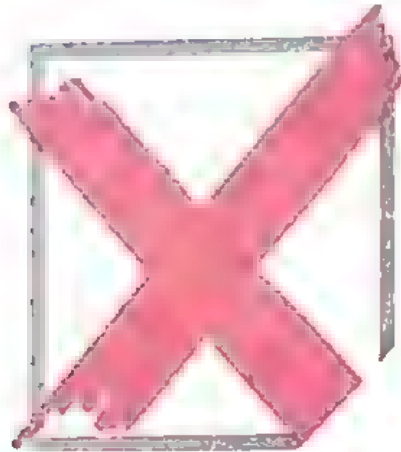
(ب) قارن بين كل من :

- ١) الأكاسيد الحامضية والأكاسيد القاعدية
- ٢) عدد الكم الثانوى وعدد الكم المغناطيسى

السؤال الرابع

١) علل كل مما يأتى :

- ١) أهمية حل معادلة شرودنجر ؟
- ٢) طول الرابطة فى جزيئ $FeCl_3$ أقصر من طول الرابطة فى جزيئ $FeCl_2$ ؟
- ٣) شذوذ جهد تأين النيتروجين N_7 بالنسبة للكربون C_6 والأكسجين O_8 ؟
- (ب) اكتب نبذة مختصرة عن تدرج الخواص التالية فى الدورات والمجموعات :
 - ١) نصف القطر الذرى
 - ٢) جهد التأين



الجزء الخاص

اجابات التدريبات والبروكليت

اجابة الباب 1 الدرس الاول

ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
ج	د	ب	ج	ا	ب	د	ا	ج	ج
ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
ا	ج	ب	د	ا	د	د	د	ج	ب
ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
ج	د	د	ج	د	ب	ج	د	د	ا
ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
ب	ج	د	ب	د	ج	ج	ب	د	ب
ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
ج	د	ج	ج	ج	ج	ج	ج	د	ج
							ج	ج	ج
					ب	ج	ا	ج	د

2

س1 : ضع المفهوم العلمي الدال على كل عبارة :

- ج بويل ج طومسون ج رذرفورد ج دالتون ج الإلكترونات

س2 : اكمل الأشكال التالية بما يناسبها من اسماء العلماء

الشكل الأول (دالتون - طومسون) الشكل الثاني (رذرفورد - بور)
الشكل الثالث (طومسون - رذرفورد)

س3 : اذكر السبب العلمي

- ج لان اشعة المهبط لها تأثير حرارى ج لانها تدخل فى تركيب جميع المواد
ج لانها تعطى وميض عند مكان اصطدام جسيمات ألفا فنحدد مكان وعدد جسيمات ألفا
ج تخضع الإلكترونات فى دورانها حول النواة إلى قوتين متبادلتين ومتساويتين مقداراً ومتضادتين
اتجاهاً هما : (أ) قوة جذب النواة الموجبة للإلكترونات
(ب) قوة طرد مركزية ناشئة عن دوران الإلكترون حول النواة

- ١٤ لان شحنة النواة موجبة مثل شحنة جسيمات ألفا لذا تنافرت معه
 ١٥ لان معظم الذرة فراغ وليست مصمتة كما قال دالتون وطومسون
 ١٦ لان يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة ويشغل حيز صغير جداً , أطلق عليه اسم نواة الذرة
س 4 : أسئلة مقالية

- ١٧ تتكون من دقائق مادية صغيرة سالبة الشحنة سميت بعد ذلك بالإلكترونات
 - تسير في خطوط مستقيمة
 - لها تأثير حرارى
 - تتأثر بكل من المجالين الكهربى والمغناطيسى
 - لا تختلف فى سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز مما يثبت انها تدخل فى جميع المواد
 ١٨ العنصر يتكون من دقائق صغيرة جداً تسمى الذرات
 - الذرات المصمتة متناهية فى الصغر غير قابلة للتجزئة
 - ذرات العنصر الواحد متشابهة فى الكتلة وتختلف الذرات من عنصر لآخر
 - المركب يتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة
 ١٩ تقليل ضغط الغاز بحيث يتراوح ما بين (0.1 : 0.001) مم زئبق
 - زيادة فرق الجهد الواقع عليه عن 10000 فولت

الذرة المتعادلة	الشحنة الموجبة	الشحنة السالبة
تتأثر بالمجال الكهربى	تجذب مع المجال الكهربى الموجب وتتنافر مع المجال السالب	تتنافر مع المجال الكهربى الموجب وتجذب مع المجال السالب

- ٢٠ استنتج طومسون ان الذرة عبارة عن كرة مصمتة متجانسة من الكهرباء الموجبة مغمور بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة تكفى لجعل الذرة متعادلة كهربياً
 ٢١ لا تتساوى الكتلة لان تختلف الذرات من عنصر لعنصر آخر
 ٢٢ رذرفورد , فشلت نظرية رذرفورد للتركيب الذرى لانها لم توضح النظام الذى تدور فيه الإلكترونات حول النواة
 (أ) رذرفورد , فشلت نظرية رذرفورد للتركيب الذرى لانها لم توضح النظام الذى تدور فيه الإلكترونات حول النواة
 (ب) لان الإلكترون يقع تحت تأثير قوتين متساويتين فى المقدار ومتضادتين فى الاتجاه هما:
 قوة الطرد المركزى وتنشأ عن سرعة دوران الإلكترون حول النواة واتجاهها للخارج
 قوة الجذب المركزى وتنشأ عن جذب النواة للإلكترون واتجاهها للداخل
 (ج) الإلكترونات تدور حول النواة فى مدارات محددة
 (أ) نظرية دالتون
 (ب) كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة ولكنها تختلف من عنصر لآخر

① 1- الكاثود (المهبط) 2- أشعة المهبط

(ب) موجب السُّحنة ، لأن أشعة المهيبط السالبة انحرفت في اتجاهه

① موجبة
② (ب) ترتفع درجة حرارتها

(ج) لا يوصل التيار الكهربى ولا تتولد أشعة المهبط

- القطب المتصل بالقطب الموجب يسمى أنود (مصعد) وليس كاثود

- القطب المتصل بالقطب السالب يسمى كاثود (مهبط) وليس أنود

- أشعة المهبط تخرج من القطب السالب وليس القطب الموجب

- أشعة المهبط تسير في خطوط مستقيمة وليست متفرقة

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

س1 : ما المقصود بكل من :

١) هي النموذج المقبول لوصف الأوربيثال

هي منطقة من الفراغ حول النواة التي يحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات والأبعاد الفراغية

(ج) هي منطقة من الفراغ حول النواة التي يزداد احتمال تواجد الإلكترون فيها

المحتمل بقدر كبير أو صغير وجود الإلكترون في وقت واحد ، وإنما يمكننا ان نقول انه من الاحتمالات هو الأقرب للصواب (أى ان التحدث بلغة

ج) الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية

س2: ضع علامة أكبر من أو أصغر من أو يساوي في كل من :

س3: وضع ماذا يحدث :

ج) تصبح الذرة مثارة وينتقل الإلكترون من مستوى طاقة أقل لمستوى طاقة أعلى يتوقف على مقدار الكم المكتسب

ج) ينتقل للمستوي الثالث وتصبح الذرة مثارة

ج) يعود لمستواه الأصلي وتصبح الذرة مستقرة

ج) لا ينتقل الإلكترون من مستواه الأصلي إلى مستوى طاقة آخر

س4: قارن بين كل مما يأتي :

ج)

وجه المقارنة	الذرة المستقرة	الإلكترون المثارة
الطاقة	أقل	أكبر
مستوى الطاقة	الأصلي	مستوى طاقة أعلى من الأصلي
توزيع الإلكترونات	قريب	أبعد من مكانه الأصلي

ج)

وجه المقارنة	الذرة المستقرة	الذرة المثارة
الطاقة	لا تفقد ولا تكتسب طاقة	هي الذرة التي اكتسبت كماً من الطاقة
الاستقرار	أكثر استقرار	أقل استقرار

ج)

المدار بمفهوم بور	الأوربيتال بمفهوم النظرية الذرية الحديثة
<ul style="list-style-type: none"> - خط دائري وهمي مستوى - يتحرك الإلكترون في مدار محدد ثابت - بعد الإلكترون عن النواة ثابت - المناطق بين المدارات وبعضها محرمة على الإلكترونات 	<ul style="list-style-type: none"> - تعبير عن احتمالية تواجد الإلكترون في كل الاتجاهات والأبعاد - يتحرك الإلكترون حركة موجية - بعد الإلكترون عن النواة غير ثابت - السحابة الإلكترونية هي النموذج المقبول لوصف الأوربيتال

س5 : علل كل مما يأتي :

- ١) لأنه لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي فهو مثل بصمة الإصبع حيث يختلف طوله الموجي وتردده من عنصر إلى آخر فلا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي
- ٢) عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حول النواة = عدد البروتونات الموجبة داخل النواة
- ٣) لأنه ثبت فيما بعد أن الذرة لها الاتجاهات الفراغية الثلاثة
- ٤) حسب الطبيعة المزدوجة للإلكترون (مبدأ دي برولي) كل جسم متحرك تصاحبه حركة موجية
أي أن كل جسم متحرك مثل الإلكترون تصاحبه حركة موجية تسمى بالموجات المادية
(أي أن الإلكترون جسيم مادي له خواص موجية)
- ٥) حيث أنها تستخدم للتعبير عن احتمال تواجد الإلكترون في منطقة ما من الفراغ

س6 : أسئلة مقالية :

- ١) عند تسخين أي مادة تسخيناً شديداً أو عند إمرار تيار كهربى ذو جهد مناسب في غاز أو بخار عنصر تحت ضغط منخفض (0.01 مم زئبق) ينبعث ضوء (وهج)سمى طيف الانبعاث للذرات وعند فحصه بالمطياف نجده مكون من عدد محدود من خطوط الطيف الملونة تسمى بالطيف الخطي
 - ٢) نظرية رذرفورد لم توضح النظام الذى تدور فيه الإلكترونات حول النواة بينما اضاف بور أن الإلكترونات تدور حول النواة فى عدد من المدارات المحددة والثابتة تسمى مستويات الطاقة وتعتبر المنطقة بين هذه المستويات محرمة تماماً لدوران الإلكترون
 - ٣) فى الحالة المستقرة يدور الإلكترون فى أقل مستويات الطاقة المتاحة والمناسبة لطاقته وبطاقة حركة ثابتة
 - ٤) تتحرك الإلكترونات حول النواة حركة سريعة فى أقل مستويات الطاقة المتاحة دون أن تفقد أو تكتسب أى قدر من الطاقة وتوصف الذرة فى هذه الحالة بأنها فى الحالة المستقرة
- ٥) 1 (أ) (ب) يشع ضوء (ج) حالة مثارة
- ٦) (C) الموضع
- ٧) شكل (2) يوضح نموذج ذرة بور , حيث انه افترض أن الذرة مسطحة بسبب دوران الإلكترون فى مسار دائرى مستوى

اجابة الباب 1 الدرس الثالث

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
د	ب	ب	ج	ج	د	ج	ج	ج	ا
٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١
ج	ب	ج	ج	ج	ج	ب	د	د	ج
٣٠	٢٩	٢٨	٢٧	٢٦	٢٥	٢٤	٢٣	٢٢	٢١
ب	ب	ج	د	د	ج	ا	ب	ج	ب
٤٠	٣٩	٣٨	٣٧	٣٦	٣٥	٣٤	٣٣	٣٢	٣١
ب	ا	ب	د	ا	ج	ج	د	ج	د
٥٠	٤٩	٤٨	٤٧	٤٦	٤٥	٤٤	٤٣	٤٢	٤١
ج	ج	د	د	ب	ب	د	ا	ب	د

اسئلة تقيس القدرات المختلفة

2

- س1 : ضع المفهوم العلمي الدال على كل عبارة :
- ١ عدد الكم الرئيسي ٢ عدد الكم الثانوي ٣ عدد الكم المغزلي
- ٤ عدد الكم المغناطيسي ٥ أوريبتال المستوى الفرعي s
- س2 : ضع كلمة صح أو خطأ أمام العبارات الآتية :
- ١ خطأ ٢ خطأ ٣ خطأ ٤ صح
- س3 : أجب عما يلي :

١ عندما $n = 3$ فإن قيم $\ell = 0, 1, 2$

n	ℓ	m_ℓ
2	0	0
	1	+1, 0, -1

m_ℓ	m_s	ℓ	n	اعداد الكم الاربعة
+1/2	0	0	2	الإلكترون الأول
-1/2	0	0	2	الإلكترون الثاني

س. ١ : أسئلة مقالية متنوعة :

١) المستوى الفرعي p

٢) عندما $n - 1$ فإن قيم $l = 0$ (أي به مستوى فرعي واحد و هو s)

٣) اوجه الاختلاف : مختلفين في الطاقة ($3p > 2p$) حيث طاقة $2p = 3$, $3p = 4$

اوجه الشبه : عدد الأوربييتالات متساوي (3 أوربييتالات)

عدد الإلكترونات اللازمة للتشبع متساوي (6 إلكترونات)

١) s , p

٢) s يتشبع بالإلكترونين , p يتشبع بستة إلكترونات

الجدول الدوري

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
أ	ب	ب	ب	ج	د	د	هـ	هـ	و
٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
أ	ب	أ	د	ب	ج	ب	ب	د	د
٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
ج	ج	ج	ب	ب	ج	أ	ج	ج	ج
٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠
ج	ج	ب	ج	ج	ج	أ	أ	ج	أ
٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠
د	ب	ج	أ	أ	ج	ب	د	د	ج
٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠
د	ب	ب	ج	ب	د	ب	ج	د	ب
٧١	٧٢	٧٣	٧٤	٧٥	٧٦	٧٧	٧٨	٧٩	٨٠
ج	ج	ج	ج	د	د	ج	ب	ج	ب

الصف الثاني الثانوي

[illegible]

الهيئة العامة للغذاء والدواء

س 1: اكتب المفهوم العلمى الدال على كل عبارة مما يلى :

- 1 مبدأ البناء التصاعدي
 2 قاعدة هوند
 3 مبدأ الاستبعاد لباولي
 4 12

س 2 : علل كل مما يأتى :

- ج) لأن كل منهما يدور حول محوره في اتجاه عكس دوران الآخر فيكون له مجال مغناطيسي في اتجاه عكس المجال المغناطيسي للإلكترون الآخر
- د) لأن الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التنافر بين الإلكترونين المزدوجين في المستوى الفرعي $2p_x$ أقل من الطاقة اللازمة للانتقال إلى المستوى الفرعي $3s$
- هـ) لأن وفقاً لمبدأ البناء التصاعدي لا بد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى ، وطاقة المستوى الفرعي $4s$ أقل من طاقة المستوى الفرعي $3d$

س3 : أسئلة مقالية متنوعة :

- 1s², 2s² (ا) (C)
(ب) اور نیٹالین

ج) التوزيع الإلكتروني هو $1s^2, 2s^2$ يعني أن آخر إلكترون في $2s^2$ و بذلك :

$$(n = 2, l = 0, m_l = 0, m_s = -1/2)$$

د- يتفق في عدد الكم الثانوي وعدد الكم المغناطيسي

- 3 € 10 € 16 €

٢٠ يختلفا في الاتجاه الفراغي والطاقة - يتفقا في الشكل

$${}_{9}\text{F} : 1s^2, 2s^2, 2p_x^2, 2p_y^2, 2p_z^1 \uparrow$$

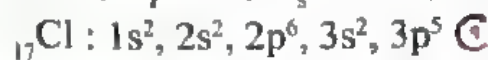
آخر الإلكترون في الذرة يقع في $2p_x^2$ وبذلك فإن: $(n=2, l=1, m_l=0, m_s=-1/2)$

$$_{11}\text{Na} : 1s^2, 2s^2, 2p_x^2, 2p_y^2, 2p_z^2, 3s^1$$

آخر الكترون في الذرة يقع في $3s^1$ وبذلك فإن: $(n=3, l=0, m_l=0, m_s=+1/2)$

- 34 ① 2 ②

$(n = 3, l = 2, m_l = -2, m_s = +1/2)$ Ⓐ



Ⓐ Ⓒ

توزيع حسب قاعدة هوند				الخصر
p_x	p_y	p_z		
\uparrow	\uparrow	\uparrow	A	
$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\uparrow	B	
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	C	

$(n = 4, l = 1, m_l = 0, m_s = -1/2)$ -1 Ⓑ

6-3

35-2

$(n = 4, l = 1, m_l = -1, m_s = -1/2)$ Ⓒ

Ⓒ

$3p^2$	$3p^1$	عدد الكم الرئيسي عدد الكم الثانوي عدد الكم المغناطيسي عدد الكم المغزلي
3	3	
1	1	
0	+1	
+1/2	+1/2	

اتفاق إلكترونين المستويين الفرعيين في قيم أعداد الكم الرئيسي والثانوي والمغزلي ويختلفان في قيمتي أعداد الكم المغناطيسي

Ⓒ

A	B	C	D	توزيع الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير (أ) العدد الذري (ب) عدد الأوربيات الممتلئة (ج) عدد الكم
$2s^1$	$2s^1, 2p^2$	$2s^2, 2p^2$	$2s^2, 2p^6$	
3	6	8	10	
1	2	2	0	
$n = 2, l = 0$	$n = 2, l = 1$	$n = 2, l = 1$	$n = 2, l = 1$	
$m_l = 0, m_s = +1/2$	$m_l = 0, m_s = +1/2$	$m_l = -1, m_s = -1/2$	$m_l = +1, m_s = -1/2$	

الصف الثاني الثانوي

اجابة الباب 1 بوكليت الاسئلة

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
ج	ج	ج	ب	د	ج	ب	ج	ج	د
١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
ا	ج	ج	ا	ج	ج	د	د	د	ب
٢١									
ج									

اجابة الباب 2 الدرس الاول

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
ب	ب	ج	ج	ج	ج	ج	د	ب	ب
١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
ج	ج	د	ا	ب	ج	د	ج	ا	ج
٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
ج	د	ا	د	د	ب	ب	د	ا	ج
٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
ج	د	ج	د	ا	ج	ب	ج	ا	د
٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠
ب	ب	د	ب	ج	ج	ب	ج	ب	ب
٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠
ب	ا	د	ب	ا	ج	ج	ج	د	ج
٦١	٦٢	٦٣	٦٤	٦٥	٦٦	٦٧	٦٨	٦٩	٧٠
د	ا	ج	ج	ا	ج	ج	د	ج	د
٧١									
د									

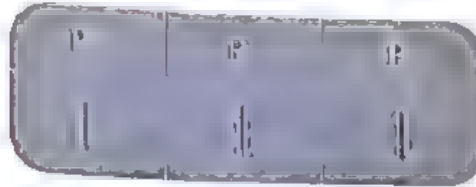
الاسئلة نفحص القدرات التفاضلية

2

١ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$
 ٢ رقم الدورة : الثالثة , رقم المجموعة : 3A , النوع : ممثل



18 ا ج



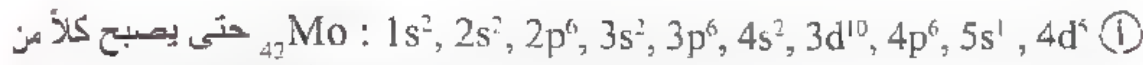
ج رقم الدورة : الثالثة , رقم المجموعة : 0 , النوع : خامل

د $(n = 3, \ell = 1, m_\ell = +1, m_s = -1/2)$ ج

15 ا ج

ب $(n = 3, \ell = 1, m_\ell = +1, m_s = +1/2)$ ج

4 ج

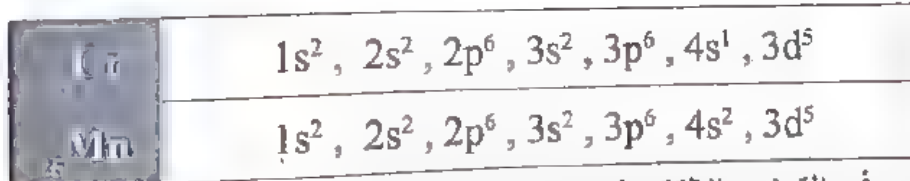


المستويين 5s , 4d نصف ممتلئ بالإلكترونات وتصبح الذرة أقل طاقة وأكثر استقراراً

6 ب ج

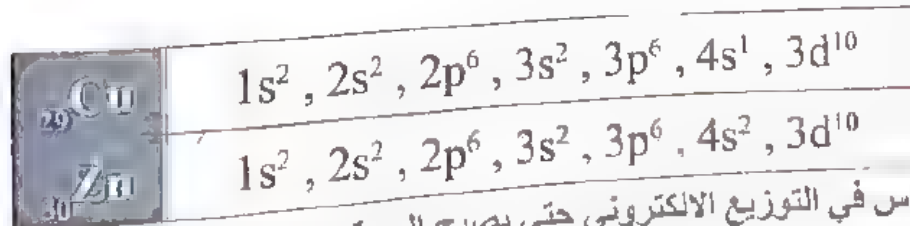
ج رقم الدورة : الخامسة , رقم المجموعة : 6B , يقع في السلسلة الإنتقالية الثانية

ج



حيث يشذ الكروم في التوزيع الإلكتروني حتى يصبح كلا المستويين 4s , 3d نصف ممتلئ وتصبح الذرة أقل طاقة وأكثر استقراراً

ج



حيث يشذ النحاس في التوزيع الإلكتروني حتى يصبح المستوي 4s نصف ممتلئ فتصبح الذرة أقل طاقة وأكثر استقراراً

ج لان التركيب الإلكتروني لمستوى التكافؤ الخارجى لجميع عناصرها ينتهى ب $6s^2$

ا Z ج

ب A

ج R

د X

د Y

2 اجابة الباب

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢
١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣
١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤
١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥
١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦
١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧
١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨
١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩
١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١	١٠
٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١
٢١	٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢
٢٢	٢١	٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣
٢٣	٢٢	٢١	٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤
٢٤	٢٣	٢٢	٢١	٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥
٢٥	٢٤	٢٣	٢٢	٢١	٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦
٢٦	٢٥	٢٤	٢٣	٢٢	٢١	٢٠	١٩	١٨	١٧
٢٧	٢٦	٢٥	٢٤	٢٣	٢٢	٢١	٢٠	١٩	١٨
٢٨	٢٧	٢٦	٢٥	٢٤	٢٣	٢٢	٢١	٢٠	١٩
٢٩	٢٨	٢٧	٢٦	٢٥	٢٤	٢٣	٢٢	٢١	٢٠
٣٠	٢٩	٢٨	٢٧	٢٦	٢٥	٢٤	٢٣	٢٢	٢١
٣١	٣٠	٢٩	٢٨	٢٧	٢٦	٢٥	٢٤	٢٣	٢٢
٣٢	٣١	٣٠	٢٩	٢٨	٢٧	٢٦	٢٥	٢٤	٢٣
٣٣	٣٢	٣١	٣٠	٢٩	٢٨	٢٧	٢٦	٢٥	٢٤
٣٤	٣٣	٣٢	٣١	٣٠	٢٩	٢٨	٢٧	٢٦	٢٥
٣٥	٣٤	٣٣	٣٢	٣١	٣٠	٢٩	٢٨	٢٧	٢٦
٣٦	٣٥	٣٤	٣٣	٣٢	٣١	٣٠	٢٩	٢٨	٢٧
٣٧	٣٦	٣٥	٣٤	٣٣	٣٢	٣١	٣٠	٢٩	٢٨
٣٨	٣٧	٣٦	٣٥	٣٤	٣٣	٣٢	٣١	٣٠	٢٩
٣٩	٣٨	٣٧	٣٦	٣٥	٣٤	٣٣	٣٢	٣١	٣٠
٤٠	٣٩	٣٨	٣٧	٣٦	٣٥	٣٤	٣٣	٣٢	٣١
٤١	٤٠	٣٩	٣٨	٣٧	٣٦	٣٥	٣٤	٣٣	٣٢
٤٢	٤١	٤٠	٣٩	٣٨	٣٧	٣٦	٣٥	٣٤	٣٣
٤٣	٤٢	٤١	٤٠	٣٩	٣٨	٣٧	٣٦	٣٥	٣٤
٤٤	٤٣	٤٢	٤١	٤٠	٣٩	٣٨	٣٧	٣٦	٣٥
٤٥	٤٤	٤٣	٤٢	٤١	٤٠	٣٩	٣٨	٣٧	٣٦
٤٦	٤٥	٤٤	٤٣	٤٢	٤١	٤٠	٣٩	٣٨	٣٧
٤٧	٤٦	٤٥	٤٤	٤٣	٤٢	٤١	٤٠	٣٩	٣٨
٤٨	٤٧	٤٦	٤٥	٤٤	٤٣	٤٢	٤١	٤٠	٣٩
٤٩	٤٨	٤٧	٤٦	٤٥	٤٤	٤٣	٤٢	٤١	٤٠
٥٠	٤٩	٤٨	٤٧	٤٦	٤٥	٤٤	٤٣	٤٢	٤١
٥١	٥٠	٤٩	٤٨	٤٧	٤٦	٤٥	٤٤	٤٣	٤٢
٥٢	٥١	٥٠	٤٩	٤٨	٤٧	٤٦	٤٥	٤٤	٤٣
٥٣	٥٢	٥١	٥٠	٤٩	٤٨	٤٧	٤٦	٤٥	٤٤
٥٤	٥٣	٥٢	٥١	٥٠	٤٩	٤٨	٤٧	٤٦	٤٥
٥٥	٥٤	٥٣	٥٢	٥١	٥٠	٤٩	٤٨	٤٧	٤٦
٥٦	٥٥	٥٤	٥٣	٥٢	٥١	٥٠	٤٩	٤٨	٤٧
٥٧	٥٦	٥٥	٥٤	٥٣	٥٢	٥١	٥٠	٤٩	٤٨
٥٨	٥٧	٥٦	٥٥	٥٤	٥٣	٥٢	٥١	٥٠	٤٩
٥٩	٥٨	٥٧	٥٦	٥٥	٥٤	٥٣	٥٢	٥١	٥٠
٦٠	٥٩	٥٨	٥٧	٥٦	٥٥	٥٤	٥٣	٥٢	٥١
٦١	٦٠	٥٩	٥٨	٥٧	٥٦	٥٥	٥٤	٥٣	٥٢
٦٢	٦١	٦٠	٥٩	٥٨	٥٧	٥٦	٥٥	٥٤	٥٣
٦٣	٦٢	٦١	٦٠	٥٩	٥٨	٥٧	٥٦	٥٥	٥٤
٦٤	٦٣	٦٢	٦١	٦٠	٥٩	٥٨	٥٧	٥٦	٥٥
٦٥	٦٤	٦٣	٦٢	٦١	٦٠	٥٩	٥٨	٥٧	٥٦
٦٦	٦٥	٦٤	٦٣	٦٢	٦١	٦٠	٥٩	٥٨	٥٧
٦٧	٦٦	٦٥	٦٤	٦٣	٦٢	٦١	٦٠	٥٩	٥٨
٦٨	٦٧	٦٦	٦٥	٦٤	٦٣	٦٢	٦١	٦٠	٥٩
٦٩	٦٨	٦٧	٦٦	٦٥	٦٤	٦٣	٦٢	٦١	٦٠
٧٠	٦٩	٦٨	٦٧	٦٦	٦٥	٦٤	٦٣	٦٢	٦١
٧١	٧٠	٦٩	٦٨	٦٧	٦٥	٦٤	٦٣	٦٢	٦١
٧٢	٧١	٧٠	٦٩	٦٨	٦٥	٦٤	٦٣	٦٢	٦١
٧٣	٧٢	٧١	٧٠	٦٩	٦٥	٦٤	٦٣	٦٢	٦١
٧٤	٧٣	٧٢	٧١	٧٠	٦٩	٦٥	٦٤	٦٣	٦١
٧٥	٧٤	٧٣	٧٢	٧١	٧٠	٦٩	٦٥	٦٤	٦١
٧٦	٧٥	٧٤	٧٣	٧٢	٧١	٧٠	٦٩	٦٥	٦١
٧٧	٧٦	٧٥	٧٤	٧٣	٧٢	٧١	٧٠	٦٩	٦٥
٧٨	٧٧	٧٦	٧٥	٧٣	٧٢	٧١	٧٠	٦٩	٦٥
٧٩	٧٨	٧٧	٧٦	٧٥	٧٣	٧٢	٧١	٧٠	٦٩
٨٠	٧٩	٧٨	٧٧	٧٥	٧٣	٧٢	٧١	٧٠	٦٩
٨١	٨٠	٧٩	٧٨	٧٥	٧٣	٧٢	٧١	٧٠	٦٩
٨٢	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٧٣	٧٢	٧١	٧٠	٦٩
٨٣	٨٢	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٧٣	٧٢	٧١	٦٩
٨٤	٨٣	٨٢	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٧٣	٧١	٦٩
٨٥	٨٤	٨٣	٨٢	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٧٣	٦٩
٨٦	٨٥	٨٤	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٧٣	٦٩
٨٧	٨٦	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٧٣	٦٩
٨٨	٨٧	٨٦	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٨٩	٨٨	٨٧	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٩٠	٨٩	٨٨	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٩١	٩٠	٨٩	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٩٢	٩١	٩٠	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٩٣	٩٢	٩١	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٩٤	٩٣	٩٢	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٩٥	٩٤	٩٣	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٩٦	٩٥	٩٤	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٩٧	٩٦	٩٥	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٩٨	٩٧	٩٦	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
٩٩	٩٨	٩٧	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩
١٠٠	٩٩	٩٨	٨٥	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٥	٦٩

2 اسماء عناصر القوائم البحثية

- (أ) ١٠F > ١٦S > ٣٥Br > ٣Li > ١٩K > ٥٥Cs
- (ب) ٩F > ١٦S > ٣٥Br > ٣Li > ١٩K > ٥٥Cs
- (ج) ٩F > ١٦S > ٣٥Br > ٣Li > ١٩K > ٥٥Cs
- (د) لاستقرار نظامها الإلكتروني، حيث أن الإلكترون المكتسب يقلل استقرار الذرة (N³⁻: 1s², 2s², 2p⁶)
- (هـ) لأن ذلك يساعد على استقرار الذرة في حالة الكلور

١٦S : 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁴

الإلكترون المكتسب يملأ 3p⁵

١٧Cl : 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁵

الإلكترون المكتسب يملأ 3p⁶

- جهد تأينه أكبر من العنصر الذي يليه (لأن المستوي الفرعي p نصف ممتلئ)
 - ميله الإلكتروني أقل من العنصر الذي يليه (لأن المستوي الفرعي p نصف ممتلئ)



$$\frac{\text{طول الرابطة}}{2} = \text{نصف القطر التساهمي}$$

$$0.3 \text{ \AA} = \frac{0.6}{2} = \text{نصف القطر التساهمي لذرة الهيدروجين}$$

$$0.7 \text{ \AA} = \frac{1.4}{2} = \text{نصف القطر التساهمي لذرة النيتروجين}$$

نصف قطر ذرة الأكسجين = طول الرابطة في جزئ أكسيد النيتريك - نصف قطر ذرة النيتروجين

$$0.66 \text{ \AA} = 0.7 - 1.36 =$$

$$\text{طول الرابطة} = \text{نصف القطر التساهمي} \times 2$$

$$1.32 \text{ \AA} = 2 \times 0.66 = \text{طول الرابطة في جزئ الأكسجين}$$

$$\text{طول الرابطة في جزئ الماء} = \text{نصف قطر ذرة الهيدروجين} + \text{نصف قطر ذرة الأكسجين}$$

$$0.96 \text{ \AA} = 0.66 + 0.3 =$$

$$\text{طول الروابط في جزئ الماء} = \text{طول الرابطة في جزئ الماء} \times \text{عدد الروابط}$$

$$1.92 \text{ \AA} = 2 \times 0.96 =$$

$$\frac{\text{طول الرابطة}}{2} = \text{نصف القطر التساهمي}$$

$$0.73 \text{ \AA} = \frac{1.46}{2} = \text{نصف القطر التساهمي لذرة النيتروجين}$$

$$0.3 \text{ \AA} = \frac{0.6}{2} = \text{نصف القطر التساهمي لذرة الهيدروجين}$$

$$\text{طول الرابطة في جزئ النشادر} = \text{نصف قطر ذرة النيتروجين} + \text{نصف قطر ذرة الهيدروجين}$$

$$1.03 \text{ \AA} = 0.3 + 0.73 =$$

$$\text{طول الروابط في جزئ النشادر} = \text{طول الرابطة في جزئ النشادر} \times \text{عدد الروابط}$$

$$3.09 \text{ \AA} = 3 \times 1.03 =$$

$$\text{طول الرابطة الأيونية} = \text{مجموع نصفى قطري أيوني وحدة الصيغة}$$

$$2.76 \text{ \AA} = 0.95 + 1.81 = \text{طول الرابطة في وحدة صيغة كلوريد الصوديوم}$$

$$\text{طول الرابطة في جزئ كلوريد الهيدروجين} = \text{نصف قطر ذرة الكلور} + \text{نصف قطر ذرة الهيدروجين}$$

$$1.29 \text{ \AA} = 0.3 + 0.99 =$$

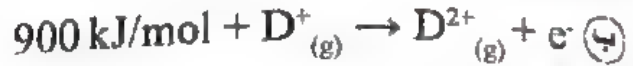
$$\text{طول الرابطة في جزئ الماء} = \text{نصف قطر ذرة الهيدروجين} + \text{نصف قطر ذرة الأكسجين}$$

$$0.96 \text{ \AA} = 0.66 + 0.3 =$$

$$\text{الدورة (ب) 4}$$

لأن الإلكترون المفقود يزيد من استقرار العنصر ، وذلك بسبب كبر الحجم الذري للعنصر (يقع في المجموعة 1A)

A (أ)



(أ) فلزات

التفسير : نصف قطر الأيون الموجب أصغر من نصف قطر ذرته لأن عدد البروتونات الموجبة أكبر من عدد الإلكترونات السالبة فتزيد شحنة النواة الفعالة و تزيد قوة جذب النواة للإلكترونات ويقل نصف القطر

A (ب)

A (أ) التفسير : صغر نصف القطر يؤدي لزيادة قوة جذب النواة للإلكترونات فيصعب فصلها ويزداد جهد التأين



Cl (أ)

Na (ب)

Cl⁻ (ج)

2- عكسية

1- طردية

(ب) لأنه كلما زادت الشحنة الموجبة كلما زادت قوى جذب النواة للإلكترونات ويقل نصف القطر

F (أ)



As (ج)

Cs (ب)

O²⁻ (أ)

H (أ)

G (ب)

التفسير : لأنه من اللافلزات , حيث انه بزيادة العدد الذري في الدورة الواحدة يقل نصف القطر

A (ج)

التفسير : لأنه من فلزات المجموعة (1A) التي تمتاز بجهد تأين مرتفع جدا

E (أ)

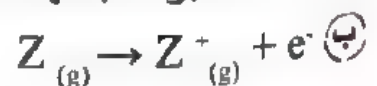
(أ) يحتمل ان يكون عنصر الأكسجين (B) و عنصر الليثيوم (A)

(ب) موجبة الشحنة



(أ) بسبب كبر احجامها الذرية

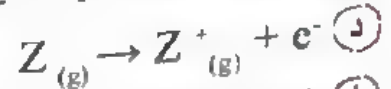
X (ج)



١٩ (أ) B

(ب) تتدرج السالبية الكهربية لهذه العناصر بزيادة العدد الذري تدرج غير منتظم

(ج) لا يمكن , لأن جهد التأين في المجموعة يقل بزيادة العدد الذري



(أ) (g) , لكبر ساليته الكهربية (لافلز)

(ب) لأنها لا تكون روابط كيميائية

(أ) سالبة

(ب) B لأنه أصغر في نصف القطر

(ج) تقل بزيادة العدد الذري في المجموعة الواحدة

(أ) A

(ب) G لأنه أعلى في قيمة السالبية الكهربية

(أ) سالبة

(ب) يزداد نصف القطر كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل بزيادة العدد الذري والسبب في ذلك:

- زيادة عدد مستويات الطاقة في كل دورة جديدة

- زيادة عدد مستويات الطاقة الممتلئة بالإلكترونات والتي تعمل على حجب تأثير النواة على الإلكترونات الخارجية

- زيادة قوى التنافر بين الإلكترونات وبعضها



(أ) A , لانخفاض جهد التأين الأول

(ب) لزيادة الشحنة الموجبة

(ج) D , لانه يمتلك أكبر جهد تأين أول

(أ) Ne

(ب) يقل نصف القطر كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري والسبب في ذلك:

زيادة الشحنة الموجبة تدريجياً فتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات التكافؤ مما يؤدي إلى تقلص حجم الذرة

(ج) لان لها نفس عدد الكترونات التكافؤ



اجابة الباب 2 الدرس الثالث

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
ب	ج	د	ب	د	د	أ	د	ج	ب
١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢
ج	ب	ج	ب	د	د	ب	أ	ج	ب
١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣
ب	ب	د	د	ج	د	د	ج	ب	ب
١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤
أ	ج	ب	ب	ب	ج	د	ج	ج	ب
١٤	١٣	١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥
ج	ب	د	د	ج	د	أ	أ	ب	ج

أسئلة تقيس القدرات المختلفة

٢١ يتأين المركب كقاعدة ويعطى أيون الهيدروكسيل



وذلك لان قوة الجذب بين O , H أكبر من قوة الجذب بين O , M أى ان الرابطة O - H أقوى من الرابطة M - O

٢٢ يتأين المركب كحمض ويعطى أيون الهيدروجين



وذلك لان قوة الجذب بين O , M أكبر من قوة الجذب بين H , O أى ان الرابطة M - O أقوى من الرابطة H - O

(ب) أ > ب > ج

(أ) ج > ب > أ

(أ) تقل الصفة الفلزية وتزداد الصفة اللافلزية

(ب) تعتبر المادة مترددة وتتأين حسب نوع الوسط

(أ) ج

A	X	K
s	d	p

Y	K	D
فلز انتقالي رئيسي	غاز خامل	فلز ممثل من الأقلع الأرضية

العنصر I

Y, X (د)

A (هـ)

K (ج)

K (ع)
Z (أ)

Z (ج)
N (د)

D (ع)
S (د)

اجابة الباب 2 الدرس الرابع

أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي
أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي

سلسلة تقيس القدرات المختلفة 2

OF ₂	Na ₂ O ₂	Li ₂ O	O ₃	O ₂	KO ₂
+2	-1	-2	0	0	-0.5

CaH ₂	H ₂ O ₂	H ₂ O	H ₂
-1	+1	+1	0

NO ₂	HNO ₃	NH ₃	NH ₄ ⁺
+4	-5	-3	-3

الترتيب : NO₂ > NH₃ = NH₄⁺ > HNO₃

Mg → Mg²⁺ + 2e⁻ (ع) حدثت أكسدة للمغنسيوم لذلك يعتبر عامل مختزل
Cu²⁺ + 2e⁻ → Cu⁰ حدث اختزال لأيونات النحاس لذلك يعتبر عامل مؤكسد

الصف الثاني الثانوي

حدث اكسدة لأيون الكربون لذلك يعتبر أول اكسيد الكربون عامل مختزل $3C^{2+} \rightarrow 3C^{4+} + 6e^-$ ج

NO_2 : (B)

NO : (A) ① ج

N_2O_3 : (D)

HNO_3 : (C)

3+ ②

(D ← C) ③

اجابة الباب 2 بوكليت الأسئلة

ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
ب	ج	ا	ج	ب	ب	ج	ج	ب	ج
ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
ج	ج	ب	ا	ب	ا	ا	د	ا	ا
				ج	ج	ج	ج	ج	ج
				ج	ب	ج	ج	ب	ج

اجابة البوكليت 1 اسئلة شاملة

ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
ب	ب	ا	ا	ب	ج	د	ا	ب	د
								ج	ج
								ج	ج

اجابة البوكليت 2 اسئلة شاملة

ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
ا	ب	ج	ا	ا	ج	ا	ج	ج	ج
ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج	ج
ب	ا	ا	ا	د	د	ا	ج	ج	د
					ج	ج	ج	ج	ج
					ج	ج	ج	ج	ج
					د	ب	د	ب	ب

اجابة البوكليت 3 اسئلة شاملة

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
أ	أ	أ	د	ب	د	ب	د	د	أ
٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١
ج	ج	ب	أ	أ	أ	أ	ج	د	ج
					٢٥	٢٤	٢٣	٢٢	٢١
					د	ج	أ	ج	ب

اجابة البوكليت 4 اسئلة شاملة

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
ج	د	ج	أ	د	د	ج	ج	ج	ج
٢٠	١٩	١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣	١٢	١١
د	د	ج	ج	ج	ج	د	د	أ	د

اجابة البوكليت 5 اسئلة الازهر

السؤال الاول

١) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة :

- أشباه الفلزات ج عدد الكم المغناطيسى ج
الأيون الموجب ج الأكاسيد المترددة ج

ب) ثلاث عناصر فى الجدول الدورى (${}_{21}\text{Sc}$ / ${}_{18}\text{Ar}$ / ${}_{12}\text{Mg}$) :

النوع	الموقع	التوزيع الإلكتروني	العنصر
ممثل	الدورة الثالثة المجموعة 2A	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$	${}_{12}\text{Mg}$
نبيل	الدورة الثالثة المجموعة الصفريّة	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$	${}_{18}\text{Ar}$
انتقالى رئيسى	الدورة الرابعة المجموعة 3B	$[{}_{18}\text{Ar}] 4s^2, 3d^1$	${}_{21}\text{Sc}$

ج) $(n = 3, l = 2, m_l = -2, m_s = +1/2)$

السؤال الثاني

① عرف كل مما يأتي :

- Ⓐ يستحيل عملياً تحديد مكان وسرعة الإلكترون بدقة وإنما تحدث بلغة الاحتمالات هو الأقرب إلى الصواب
Ⓑ عملية فقد إلكترونات ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة أو نقص الشحنة السالبة
Ⓒ هي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية

Ⓑ عنصر X تتوزع إلكتروناته في أربع مستويات رئيسية ومستوى طاقته الأخير يحتوي على 6 إلكترونات :

- Ⓐ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$
Ⓑ $(n = 4, \ell = 1, m_\ell = +1, m_s = +1/2)$
Ⓒ 3 مستويات
Ⓓ 2

السؤال الثالث

① صوب ما تحته خط :

- Ⓐ المستويات الفرعية 2 Ⓑ 2 Ⓒ الرابطة الكيميائية Ⓓ

Ⓑ قارن بين كل من :

الأكاسيد القاعدية	الأكاسيد الحامضية
- هي أكاسيد الفلزات التي تذوب في الماء وتعطي قواعد - تتفاعل مع الأحماض لتعطي ملح وماء	- هي أكاسيد اللافلزات التي تذوب في الماء وتعطي أحماضاً - تتفاعل مع القواعد لتعطي ملح وماء

عدد الكم المقاطيسي	عدد الكم الثانوي
- يرمز له بالرمز m_ℓ - يصف شكل ورقم الأوربيتال الذي يوجد به الإلكترون - يأخذ قيم عددية صحيحة تتراوح ما بين $(-\ell, 0, +\ell)$ - يستخدم في تحديد عدد أوربيتالات كل مستوى طاقة فرعي واتجاهاتها الفراغية	- يرمز له بالرمز ℓ - يصف أشكال السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية - يأخذ قيم عددية صحيحة $(n-1)$ - يحدد مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي

السؤال الرابع

(أ) علل كل مما يأتي :

ج) لأنه أمكن عن طريقها تحديد : * مستويات الطاقة المسموح بها
* منطقة الفراغ حول النواة والتي يزداد احتمال تواجد الإلكترون فيها
ج) لأن نصف قطر أيون Fe^{+3} أقل من نصف قطر أيون Fe^{+2} حيث كلما زادت شحنة الأيون الموجب قل نصف قطره

ج) لأن التوزيع الإلكتروني للنيتروجين $1s^2, 2s^2, 2p^3$ والذرة تكون مستقرة عندما يكون يكون المستوى الفرعي مكتمل أو نصف مكتمل ونزع إلكترون منها يقلل من استقرارها

(ب) أكتب نبذة مختصرة عن تدرج الخواص التالية في الدورات والمجموعات :

ج) في الدورات : يقل نصف القطر (الحجم) من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري , بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة فيزيد جذب النواة للإلكترونات التكافؤ (تزداد الشحنة الفعالة) مما يؤدي إلى نقص نصف القطر

في المجموعات : يزيد نصف القطر (الحجم) من أعلى إلى أسفل بزيادة العدد الذري

ج) في الدورات : يزيد جهد التأين من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري, بسبب نقص نصف القطر فيزيد جذب النواة للإلكترونات مما يستلزم طاقة أكبر لفصل الإلكترون

في المجموعات : يقل جهد التأين من أعلى إلى أسفل بزيادة العدد الذري, بسبب زيادة نصف القطر فيقل جذب النواة للإلكترونات فتقل الطاقة اللازمة لفصلها عن الذرة